

НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Научный журнал | Издается с 2005 года
Периодичность выхода: 2 раза в месяц

Журнал «Научное обозрение» входит в Перечень
ведущих рецензируемых научных журналов ВАК РФ
Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) – 0,853

№ 16, 2015

Главный редактор:
Сафонов В. В.,

д-р техн. наук, профессор

Редакционная коллегия:

Акулович Л. М., д. т. н., проф.
Алтухов А. И., д. э. н., проф., академик РАН
Андрюшенко С. А., д. э. н., проф.
Ахмедова Е. А., д. арх., проф., чл.-корр. РААСН
Басков В. Н., д. т. н., проф.
Баусов А. М., д. т. н., проф.
Бондаренко Ю. В., д. с.-х. н., проф.
Гамаюнов П. П., д. т. н., проф. (зам. гл. ред.)
Горшенин В. И., д. т. н., проф.
Гумаров Г. С., д. т. н., проф.
Денисов А. С., д. т. н., проф.
Ерошенко Г. П., д. т. н., проф.,
заслуженный деятель науки и техники РФ
Зазуля А. Н., д. т. н., проф.
Зак Ю. А., д. т. н., проф.
Ивашенко Ю. Г., д. т. н., проф.
Козлов Д. В., д. т. н., проф.
Корчагин В. А., д. т. н., проф.
Костяев А. И., д. э. н., проф., академик РАН
Кравчук А. В., д. т. н., проф.
Кузнецов В. В., д. э. н., проф., академик РАН,
заслуженный деятель науки РФ
Кузнецов Н. Г., д. т. н., проф.,
заслуженный деятель науки и техники РФ
Кульчикова Ж. Т., д. э. н., проф.
Лебедев А. Т., д. т. н., проф.
Молдашев А. Б., д. э. н., проф.
Петров В. В., д. т. н., проф., академик РААСН
Попова Н. А., д. арх., проф.
Пустовгар А. П., к. т. н., проф.
Сарбаев В. И., д. т. н., проф.
Семенов С. Н., д. э. н., проф.
Стрельцов В. В., д. т. н., проф.
Таранов М. А., д. т. н., проф., чл.-корр. РАН
Ткачев В. Н., д. арх., проф.
Угаров Г. Г., д. т. н., проф.
Уханов А. П., д. т. н., проф.
Цыплаков В. В., д. с.-х. н., проф.
Черновол М. И., д. т. н., проф.,
заслуженный деятель науки и техники Украины
Черныяев А. А., д. э. н., проф., академик РАН,
заслуженный деятель науки РФ
Шейна С. Г., д. т. н., проф.

Редакторы:

Савченко С. А., Решетова М. С.

Корректор: **Борцова М. Е.**

Компьютерная верстка: **Попов Д. В., Владимирова О. В.**

Адреса редакции:

г. Москва, Ленинский просп., 30
г. Саратов, просп. Энтузиастов, 43

Адреса для почтовой связи:

115551, г. Москва, а/я 66
410039, г. Саратов, а/я 160

www.sced.ru, e-mail: info@sced.ru

Тел.: (495) 666-29-30; (845-2) 921-901

Учредитель: ЗАО «АЛКОР»

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № ФС77-43747.

© «Научное обозрение», 2015

SCIENCE REVIEW

Scientific journal | It is published since 2005
Published once: twice a month

“Science Review” journal is among the leading scientific
journals reviewed by the Higher Attestation Commission
RSCI impact factor (five-year) – 0,853

№ 16, 2015

Editor-in-Chief:
Safonov V. V.,

Dr. Sci. (Tech.), Professor

Editorial board:

Akulovich L. M., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Altuhov A. I., Dr. Sci. (Econ.), Prof., Academician RAS
Andryushchenko S. A., Dr. Sci. (Econ.), Prof.
Akhmedova E. A., Dr. (Arch.), Prof.,
Corr. Memb. RAACS
Baskov V. N., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Bausov A. M., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Bondarenko Y. V., Dr. Sci. (Agr.), Prof.
Gamayunov P. P., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
(deputy editor-in-chief)
Gorshenin V. I., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Gumarov G. S., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Denisov A. S., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Eroshenko G. P., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
Honored Science and Technology worker of RF
Zazulya A. N., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Zak Y. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Ivaschenko Y. G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Kozlov D. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Korchagin V. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Kostyaev A. I., Dr. Sci. (Econ.), Prof., Academician RAS
Kravchuk A. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Kuznetsov V. V., Dr. Sci. (Econ.), Prof.,
Academician RAS, Honored Science of RF
Kuznetsov N. G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
Honored Science and Technology worker of RF
Kul'chikova Zh. T., Dr. Sci. (Econ.), Prof.
Lebedev A. T., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Moldashev A. B., Dr. Sci. (Econ.), Prof.
Petrov V. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof., Academician RAACS
Popova N. A., Dr. (Arch.), Prof.
Pustovgar A. P., Cand. Sci. (Tech.), Prof.
Sarbaev V. I., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Semenov S. N., Dr. Sci. (Econ.), Prof.
Streltsov V. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Taranov M. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
Corr. Memb. RAS
Tkachev V. N., Dr. (Arch.), Prof.
Ugarov G. G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Ukhanov A. P., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Tsyplakov V. V., Dr. Sci. (Agr.), Prof.
Chernovol M. I., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
Honored Science and Technology worker of Ukraine
Chernyaev A. A., Dr. Sci. (Econ.), Prof.,
Academician RAS, Honored Science of RF
Sheina S. G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Editors:

Savchenko S. A., Reshetova M. S.

The proof-reader: **Bortsova M. E.**

Computer make-up: **Popov D. V., Vladimirova O. V.**

Addresses of the editorial office:

Russia, Moscow, Leninskiy prospect, 30
Russia, Saratov, prospect Entuziastov, 43

Addresses for the mail service:

Russia, 115551, Moscow, p/o/b 66
Russia, 410039, Saratov, p/o/b 160

www.sced.ru, e-mail: info@sced.ru

Тел.: (495) 666-29-30; (845-2) 921-901

Founder: “ALKOR” CJSC

Registration certificate PI № ФС77-43747.

© “Science Review”, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВОПРОСЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

- Приходько О. В., Бабкина Т. Н. Изменение биохимических и иммунологических показателей при транспортном стрессе у голубей 10
- Дуденкова Н. А., Шубина О. С. Влияние свинцовой интоксикации на фолликулярный аппарат яичников самок белых крыс 15

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ, ТРАНСПОРТ, ОБОРУДОВАНИЕ

- Овчинникова Т. В., Павлов П. И. Экспериментальное исследование выделения примесей пыли при транспортировании зерна шнеком с пневмосистемой 23
- Уваров Р. А., Брюханов А. Ю. Перспективные технологии биоферментации навоза/помета для Северо-Запада России 26
- Тельнов М. Ю. Элементы оптимизации теплопередачи от инфракрасных горелок потоку воздуха 32
- Тюрин И. Ю., Левченко Г. В., Соколов В. Н. Оценка эффективности грузовых автомобильных перевозок 37
- Сахнов А. В. Высевающий аппарат сеялки пропашных культур 40
- Чернова Е. Н., Старцев А. С., Шардина Г. Е. Теория очистки подвижной ленты клетки для содержания телят скребком очищающим 44

НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

- Кебалова Л. А. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность в РСО – Алания 55
- Гобеев М. А. Анализ экологической ситуации и загрязненность почв горной части Алагирского района РСО – Алания 59

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА, ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО

- Аксенова И. В., Банцорова О. Л., Касимова А. Р. Воссоздание усадебного комплекса горнопромышленников Демидовых в Алмазово 63
- Саргсян С. В. Исследование способов организации воздухообмена и систем воздухораспределения на физических моделях в лабораторных условиях 68
- Чунюк Д. Ю., Курилин Н. О. Эффективность применения шпунтов ПВХ и стальных шпунтов Larsen по сравнению с традиционной «стеной в грунте» 72
- Саргсян С. В. Методика лабораторных испытаний способов организации воздухообмена на физических моделях 76
- Белов В. М., Мирам А. О., Белов Ю. В., Яценко А. Г. Сжигание мазута с минимальным загрязнением атмосферы твердыми токсичными веществами с обеспечением высокой надежности котлов 80
- Малявина Е. Г., Барсукова М. А. Сравнение расчетных показателей локальной асимметрии температуры в помещениях 84
- Морозова О. В., Марков С. В. Влияние коррозионных повреждений бетона и арматуры на силовое сопротивление железобетона 89

Ивашенко Ю. Г., Павлова И. Л., Кочергина М. П. Структурообразование и свойства модифицированных полимерсиликатных композитов	93
Саломеев В. П. Восстановление и реконструкция насосных станций водоотведения	99
Посвятенко Ю. В. К вопросу о последней реконструкции Большого театра	104
Саломеев В. П. Опыт реконструкции и модернизации сооружений водоотведения	108
Марков С. В., Голикова Н. А. К вопросу обследования крупнопанельных многоквартирных жилых зданий	113
Бунькина И. А., Марков С. В., Неверов А. Н. К вопросу обследования ограждающих конструкций многоквартирных кирпичных жилых домов в г. Москве	117
Мусатова А. И., Кулаков С. М., Фомина Л. Д. Обоснование ситуационных нормативов производительности отделения меднения проволоки	122
Марков С. В., Старостин А. Р. Обследование фасада и кровли жилого кирпичного дома в Юго-Западном административном округе г. Москвы	129
Вареник К. А., Вареник А. С., Егоров Н. А. Экспериментальные исследования продольного изгиба деревянных стоек при кратковременном и длительном нагружении	134
Пищулев А. А., Панфилов Д. А., Гимадетдинов К. И. Исследование работы железобетонных изгибаемых балок с неоднородными прочностными характеристиками сжатой зоны бетона	140
Староконь И. В. Результаты экспериментального исследования усталостной долговечности восстановленных сварных соединений опорных блоков морских стационарных платформ (ОБ МСП)	148
Соломахин Ю. В., Бенько А. В. Эффективность турбин с большим относительным шагом лопаток на частичных режимах	153
Комаров А. А., Бузаев Е. В. Расчет параметров динамических нагрузок, формирующихся при взрывной аварии на энергоемком объекте и распространяющихся по территории городской застройки	157

ТЕХНОЛОГИЯ, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ПЕРЕРАБОТКА

Попов М. Ю. Подбор составов легких бетонов на реакционноспособных пористых заполнителях	162
Шошин Е. А., Поляков А. В., Горшков Н. В., Былинкина Н. Н., Буров А. М. Соотношение $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – сахара как фактор влияния на морфологию аморфных гидросиликатов кальция	168

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Герасименко Н. А. О некоторых особенностях технологии Big Data	180
Герасименко Н. А. Основные тенденции развития HRM-систем	185

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Пузаков А. В., Филатов М. И. Экспресс-метод диагностирования автомобильных генераторов	190
Микаева С. А., Микаева А. С. Применение люминесцентных ламп	200

МЕДИЦИНА

Горбунов Н. С., Тутынин К. В., Синдеева Л. В., Сарап П. В., Тутынина О. В., Дятлова М. А. Конституциональная характеристика женщин пожилого возраста г. Красноярска	206
--	-----

Кононенко В. И., Кит О. И., Комарова Е. Ф., Максимов А. Ю., Демидова А. А. Прогнозирование гнойно-септических осложнений у больных раком слизистой оболочки полости рта	214
--	-----

ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Холодов П. П., Васильев К. А. Проблема моногородов в призме повышения экономической эффективности использования ресурсного потенциала депрессивных регионов Российской Федерации	220
Белова И. А., Акимов М. Ю. Муниципальные механизмы управления взаимодействием с малым бизнесом	227
Минин Б. В. БРИКС – новая сила в системе международных экономических отношений? Итоги Уфимского саммита	233
Бирюков Е. С. Экономические и политические причины войны в Йемене	238
Семенов А. С., Дерунова Е. А., Дерунов В. А. Методические подходы к исследованию сущности «голландской болезни»	242
Цыганова Н. А. Методы управления рациональным природопользованием в российской экономике	246
Кондратьева К. В. Развитие механизма антикризисного управления предприятием	252
Никулина С. Н. Зарубежные модели бюджетирования в перерабатывающих организациях агропромышленного комплекса	259
Шнайдер О. В., Смагина А. Ю. Проблема системного подхода во взаимосвязи управленческого учета и налоговых расчетов	268
Дяченко А. А. Решения по энергосбережению в жилищном фонде и их влияние на финансовое обеспечение в жилищном секторе экономики	276
Лысенко Р. Ю. Дискуссионные вопросы по поводу определения понятия платежных систем	284
Трофимова Е. А. Особенности развития банковского кластера Свердловской области	289
Педошенко Т. А. Развитие корпоративного управления и управления рисками в банках	293
Грунэ А. Р., Юрченков В. И. Инвариантность методов оценки кредитных рисков в банковской системе России	300
Векилов К. Ш. Налоговое стимулирование как фактор расширения инновационного предпринимательства	307
Саранцев В. Н. Критерии и оценка эффективности контроля исполнения федерального бюджета	314
Чулков А. С. Совершенствование финансового механизма оказания государственных и муниципальных услуг в условиях конкурентной борьбы	318
Феоктистова Т. В. Методология исследования инноваций	325
Трифонов В. А. Формирование городских агломераций как центров развития инновационной экономики моногорода	333
Иванова Н. Д., Иванов А. А., Колесов К. И., Плеханова А. Ф., Ковылкин Д. Ю. Возможности количественной оценки инвестиционной привлекательности	338
Колесов К. И., Плеханова А. Ф., Иванов А. А., Ковылкин Д. Ю., Иванова Н. Д. Проблемы оценки инвестиционной привлекательности отраслей	343
Якушева В. В. Импортозамещение как фактор снижения сырьевых потерь для предприятий мясной промышленности	347
Иванова Н. Д., Иванов А. А., Колесов К. И., Плеханова А. Ф., Ковылкин Д. Ю. Отрасль как экономическая система	359

Тимошенко М. А. Обеспечение социально-экономического развития сельских территорий на основе инновационного обновления инфраструктуры (водоснабжение и водоотведение)	363
Сербан Е. Ю. Совершенствование организационно-экономического механизма инновационного развития малого и среднего бизнеса в АПК на основе его многокритериальной рейтинговой оценки	368
Богаченко Е. Д. Доступ к рабочим местам как базовый принцип достойного труда для молодежи (компаративный анализ)	377
Мироненко О. В. Влияние занятости домохозяйств на уровень жизни населения в регионах Дальневосточного федерального округа	388
Фандеева А. Е. Оценка уровня мотивации персонала автотранспортного предприятия	395
Кармокова К. И. Цикл стратегического планирования предпринимательской деятельности в условиях неопределенности	401
Шаймухаметова Ю. Р. Новые шансы развития малого и среднего бизнеса	405
Кармокова К. И. Финансовый анализ как метод познания и его роль в системе управления	413
Донской С. А. Концептуальное определение национальной инновационной системы	417
Гагулина Н. Л. Проблемы и перспективы внедрения экологически эффективных инновационных технологий	424

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, СТРОИТЕЛЬСТВА, ТОРГОВЛИ И ТРАНСПОРТА

Жаров Я. В. Многомерное моделирование на основе блочно-кластерной структуры модели	432
Муравьева Н. А. Оптимизация функционирования имитационной модели перекрестка средствами PTV Vision	437
Красникова Д. А., Кокушкин А. Б. Информационные технологии в решении проблем доступности услуг городского общественного транспорта для маломобильных групп населения	443
Бояркина Е. Ф., Логачев В. Г. Имитационная модель как инструмент для экспериментальных исследований процесса формирования количества автомобилей	447
Шакиров И. Ф. Экономический эффект от применения методики расчета норм расхода топлива специальными автомобилями аэропортов при работе навесного оборудования на примере аэродромной машины SCHMIDT CJS-914 / CJS-914 SUPER 2	451
Иванов Н. А., Муха А. Н. Подход к минимизации издержек при управлении железнодорожными перевозками строительных грузов	455
Гинзбург А. В., Лобырева Я. А., Семернин Д. А. Системный подход при создании комплексных автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве	461
Бочкарев А. М., Хисамова А. И. Оценка системы информационного обеспечения производственной деятельности предприятия	465

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Тихомирова Е. Г. Мистический реализм и экзистенциализм: идея маски и ее смыслы в художественном тексте	472
---	-----

CONTENTS

QUESTIONS OF AGRICULTURAL AND BIOLOGICAL SCIENCES

- Prikhod'ko O. V., Babkina T. N.** Changes in biochemical and immunological parameters in pigeons under transport stress 10
- Dudenkova N. A., Shubina O. S.** The effect of lead intoxication on ovarian follicular unit females of white rats 15

AGRICULTURAL MACHINES, TRANSPORT, EQUIPMENT

- Ovchinnikova T. V., Pavlov P. I.** Experimental study of separation of impurities dust during transportation of the grain auger with pneumatic system 23
- Uvarov R. A., Bryukhanov A. Yu.** Advanced technologies of biofermentation manure/litter for North-West Russia 26
- Tel'nov M. Yu.** Elements of optimizing heat transfer from infrared burners to air flow 32
- Tyurin I. Yu., Levchenko G. V., Sokolov V. N.** Assessment of the effectiveness of freight trucking 37
- Sakhnov A. V.** Sowing device of a row crop planter 40
- Chernova E. N., Startsev A. S., Shardina G. E.** Theory of cleaning the moving belt of a calf cage with a cleaning scraper 44

EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

- Kebalova L. A.** Environmental protection and ecological safety in the RNO – Alania 55
- Gobeev M. A.** Analysis of the ecological situation and soil pollution in the mountain part of Alagirsky region of the RNO – Alania 59

BUILDING AND ARCHITECTURE, ENGINEERING

- Aksenova I. V., Bantserova O. L., Kasimova A. R.** Recreation of the mansion complex of mining industrialists the Demidovs in Almazovo 63
- Sargsyan S. V.** Study of methods of air exchange and air distribution systems on physical models in the laboratory conditions 68
- Chunyuk D. Yu., Kurilin N. O.** Effectiveness of using PVC sheet piles and Larsen steel sheet piles in comparison to the traditional “diaphragm wall” 72
- Sargsyan S. V.** Method of laboratory testing of the ways of air exchange organization on physical models 76
- Belov V. M., Miram A. O., Belov Yu. V., Yatsenko A. G.** The burning of fuel oil with minimum atmosphere pollution by solid toxic substances with high reliability of boilers 80
- Malyavina E. G., Barsukova M. A.** Comparison of estimations of local temperature asymmetry in buildings 84
- Morozova O. V., Markov S. V.** Influence of corrosion damage to the concrete and reinforcement by force the resistance of concrete 89
- Ivaschenko Yu. G., Pavlova I. L., Kochergina M. P.** Structure formation and properties of modified polymer-silicate composites 93
- Salomeev V. P.** Restoration and reconstruction of wastewater pumping stations 99
- Posvyatenko Yu. V.** On the issue of the recent reconstruction of the Bolshoi theatre 104

Salomeev V. P. Experience of reconstructing and modernizing water drainage facilities	108
Markov S. V., Golikova N. A. On the issue of inspecting large-panel residential apartment buildings	113
Bun'kina I. A., Markov S. V., Neverov A. N. On the issue of inspecting the fencing structures of brick residential apartment houses in Moscow	117
Musatova A. I., Kulakov S. M., Fomina L. D. Justification of situational performance standards branch of the copper plating wire	122
Markov S. V., Starostin A. R. Inspection of the facade and roof of a brick residential house in the South-Western administrative district of Moscow	129
Varenik K. A., Varenik A. S., Egorov N. A. Experimental study of buckling of wooden struts at short-term and long-term loadings	134
Pishchulev A. A., Panfilov D. A., Gimadetdinov K. I. The study of concrete bending beams with non-uniform strength characteristics of the compressed zone of concrete	140
Starokon' I. V. Results of experimental fatigue endurance study of reconstructed welded joints of fixed offshore platform jackets (FO PJ)	148
Solomakhin Yu. V., Ben'ko A. V. The efficiency of turbines with great relative pitch of the blades on partial modes	153
Komarov A. A., Buzaev E. V. Calculation of parameters of the dynamic loads which are created by an explosive accident at the power-consuming facility and spread in the areas of urban development	157
 TECHNOLOGY, INDUSTRY AND PROCESSING	
Popov M. Yu. Selection of lightweight concrete compositions with reactive porous aggregates	162
Shoshin E. A., Polyakov A. V., Gorshkov N. V., Bylinkina N. N., Burov A. M. The ratio of Ca(OH)_2 – sucrose as a factor of influence on the morphology of amorphous calcium hydrosilicates	168
 INFORMATION-ANALYTICAL AND COMPUTING SYSTEMS	
Gerasimenko N. A. Some features of Big Data technology	180
Gerasimenko N. A. Major trends of HRM-systems	185
 INSTRUMENTATION	
Puzakov A. V., Filatov M. I. Express-method of diagnosing automobile generators	190
Mikaeva S. A., Mikaeva A. S. Usage of luminescent lamps	200
 MEDICINE	
Gorbunov N. S., Tutynin K. V., Sindeeva L. V., Sarap P. V., Tutynina O. V., Dyatlova M. A. Constitutional characteristics of elderly women of Krasnoyarsk	206
Kononenko V. I., Kit O. I., Komarova E. F., Maksimov A. Yu., Demidova A. A. Forecasting pyoseptic complications in patients with oral cavity mucosa cancer	214
 QUESTIONS OF ECONOMIC AND SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT	
Kholodov P. P., Vasil'ev K. A. The problem of monotowns in the prism of economic efficiency increasing of potential resource using of the Russian Federation's depressed regions	220

Belova I. A., Akimov M. Yu. Municipal mechanisms of managing the interaction with small businesses	108
Minin B. V. BRICS is a new force in international economic relations? Results Ufa summit	233
Biryukov E. S. Economic and political causes of the war in Yemen	238
Semenov A. S., Derunova E. A., Derunov V. A. Methodological approaches to the study of the essence of the "Dutch disease"	242
Tsyganova N. A. Methods of managing rational nature management in Russian economy	246
Kondrat'eva K. V. Development of the mechanism of anticrisis management of an enterprise	252
Nikulina S. N. Foreign budgeting models in processing companies of agroindustrial complex	259
Shnayder O. V., Smagina A. Yu. The problem of systemic approach in the relationship between management accounting and tax calculations	268
Dyachenko A. A. Energy-saving solutions in the housing fund and their influence on funding in the housing sector of economy	276
Lysenko R. Yu. Debatable issues of defining the concept of payment systems	284
Trofimova E. A. Features of bank cluster development in Sverdlovsk region	289
Pedoshenko T. A. Development of corporate governance and risk management of banks	293
Grune A. R., Yurchenkov V. I. The invariance of methods for assessing credit risk in the banking system of Russia	300
Vekilov K. Sh. Tax incentives as a factor in the expansion of innovative entrepreneurship	307
Sarantsev V. N. Criteria and evaluation of the effectiveness of federal budget execution control	314
Chulkov A. S. Improvement of the financial mechanism of providing state and municipal services in competitive conditions	318
Feoktistova T. V. Methodology of studying innovations	325
Trifonov V. A. The formation of urban agglomerations as centers of innovative development centres of monotown economy	333
Ivanova N. D., Ivanov A. A., Kolesov K. I., Plekhanova A. F., Kovytkin D. Yu. Possibilities of quantitative assessment of investment attractiveness	338
Kolesov K. I., Plekhanova A. F., Ivanov A. A., Kovytkin D. Yu., Ivanova N. D. Problems of assessing the investment attractiveness of sectors	343
Yakusheva V. V. Import substitution as a factor in reducing the loss of raw materials for meat industry	347
Ivanova N. D., Ivanov A. A., Kolesov K. I., Plekhanova A. F., Kovytkin D. Y. Sector as an economic system	359
Timoshenko M. A. The socio-economic development of rural territories on the basis of innovative infrastructure update (water supply and sanitation)	363
Serban E. Yu. Improvement of organizational and economic mechanism of innovative development of small and medium businesses in AIC based on multi-criteria rating evaluation	368
Bogachenko E. D. Access to work place as a basic principle of decent work for youth (comparative analysis)	377
Mironenko O. V. Influence of household employment on the level of life of population in Far Eastern federal region areas	388
Fandeeva A. E. Assessing the level of motor transport enterprise staff motivation	395
Karmokova K. I. The cycle of strategic business planning under uncertainty	401
Shaymukhametova Yu. R. New chances of development of small and medium businesses	405
Karmokova K. I. Financial analysis as a cognition method and its role in management system	413

Donskoy S. A. Conceptual definition of the national innovative system	417
Gagulina N. L. Problems and prospects of implementation of eco-efficient innovation	424

ORGANIZATION OF PRODUCTION, CONSTRUCTION, TRADE AND TRANSPORT

Zharov Yu. V. Multidimensional modeling based on the block-cluster structure of the model	432
Murav'eva N. A. Optimization of the functioning of imitation model of a junction by means of PTV Vision	437
Krasnikova D. A., Kokushkin A. B. Information technologies in solving the problems of the accessibility of city public transport services to low mobility population groups	443
Boyarkina E. F., Logachev V. G. Imitation model as a tool for experimental studies of the process of number of cars formation	447
Shakirov I. F. Economic effect of using the method of calculating the fuel consumption norms of special airport automobiles in the course of hinged equipment operation (based on the example of airfield machine SCHMIDT CJS-914 / CJS-914 SUPER 2)	451
Ivanov N. A., Mukha A. N. The approach to minimize costs in the management of rail transport construction materials	455
Ginzburg A. V., Lobyreva Ya. A., Semernin D. A. System approach in the creation of complex automated control and design systems in construction	461
Bochkarev A. M., Khisamova A. I. Assessment of the system of information support of production activity of an enterprise	465

INTERDISCIPLINARY STUDIES

Tikhomirova E. G. Mystical realism and existentialism: the idea of the mask and its meaning in the art text	472
--	-----

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ТРАНСПОРТНОМ СТРЕССЕ У ГОЛУБЕЙ

О. В. ПРИХОДЬКО, Т. Н. БАБКИНА

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
пос. Персиановский, Ростовская обл.*

Аннотация. Изменение клинического статуса при транспортном стрессе у голубей в Сальском районе Ростовской области контролировали лабораторными исследованиями крови (гормональными, биохимическими и иммунологическими). В опытных группах 1 и 2, подвергшихся транспортировке на расстояние 400 км и 180 км с дальнейшим перелетом на то же расстояние, выявлены следующие изменения: повышение уровня адреналина, кортикостерона, калия, кальция, желчных кислот, креатинина, креатининкиназы, аспаргатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, гаммаглутаминтрансферазы, бетализина, фагоцитарной активности лейкоцитов, фагоцитарного числа, фагоцитарного индекса, Ig A, Ig G, Ig M, понижение Т3, Т4, натрия, фосфора, хлора, лизоцима, бактерицидной активности сыворотки крови. В опытных группах 3 и 4, где производилась выпойка АСД фракции 2 и «ГидроЭлектроВиталом» за 4 дня до и спустя 2 дня после транспортировки, по сравнению с опытными группами 1 и 2, подвергшимися транспортному стрессу без применения лекарственных средств, выявлен положительный сдвиг клинического статуса, биохимических и иммунологических показателей.

Ключевые слова: транспортный стресс, биохимические исследования, иммунологические показатели, уровень гормонов, адреналин, креатининкиназа, лизоцим, бактерицидная активность сыворотки, иммуноглобулины.

Состояние здоровья, продуктивности и плодовитости животных и птиц зависит не только от полноценного, правильного кормления, но и от негативного влияния большого разнообразия стрессовых факторов. Стрессовые ситуации сопровождаются ответными биохимическими, гормональными и иммунологическими изменениями в крови. Проявление стрессов у разных видов животных и птиц имеет свои особенности. Их своевременное выявление позволит контролировать процессы стрессовых дезадаптаций и продуктивность [1–9].

Цель работы: изучение влияния физической нагрузки (перевозки и перелета) на биохимические, гормональные и иммунологические показатели голубей.

Материалы и методы исследования

Работу проводили в Сальском районе Ростовской области, Ростовской областной ветеринарной лаборатории и на кафедре терапии и пропедевтики ДонГАУ на поголовье из 100 голубей путем транспортировки немецких выставочных почтовых голубей в возрасте от 3 до 4 лет на расстояние 400 км (опытная группа 1) и 180 км с дальнейшим перелетом

птицы на то же расстояние (опытная группа 2) без применения лекарственных веществ. Голубям 3-й и 4-й опытных групп выпаивали за 4 дня до и спустя 2 дня после транспортировки на 400 км и 180 км с перелетом на эти же расстояния АСД фракции 2 в дозе 0,2 мл на 2 л воды и «ГидроЭлектроВитал» в дозе 0,2 мл на 1 л воды. Контрольная группа представлена птицей, не участвующей в перелете и транспортировке.

Клинически обследовали все поголовье путем индивидуального осмотра каждой птицы, используя общепринятую схему, с учетом результатов общего состояния и исследований отдельных органов и систем.

Гормональные, биохимические и иммунологические исследования проводили до и после транспортировки и перелета голубей без препарата и до и после перевозки и перелета птицы с применением АСД фракции 2 и «ГидроЭлектроВитала». Гормональные показатели (уровень адреналина, кортикостерона, Т3, Т4) определяли на автоматическом иммунохимическом анализаторе «Access 2» (фирмы «Beckman Coulter») и плащечном ридере «Эффос 9305». Биохимические исследования проводили с по-

мощью высокоскоростного биохимического анализатора А-15 и полуавтоматического биохимического анализатора ВА-88А (Mindray), определяя количество натрия, калия, кальция, фосфора, хлора, желчных кислот, креатинина, креатининкиназы, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, гаммаглутаминтрансферазы.

Иммунологические показатели (лизоцим, бета-лилизин, бактериальная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность лейкоцитов, фагоцитарное число, Ig A, Ig G, Ig M) оценивались в проточном цитофлюориметре Navios и автоматическом биохимическом анализаторе AU-480.

Таблица 1 – Гормональные показатели при транспортном стрессе у голубей, $n = 20$

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2	Опытная группа 3	Опытная группа 4
Адреналин, нмоль/л	13,53 ± 4,89	42,4 ± 5,38***	45,11 ± 6,28***	18,58 ± 4,64	21,79 ± 4,01
Кортикостерон, нмоль/л	35,86 ± 3,91	45,98 ± 3,02*	58,63 ± 4,33***	37,28 ± 3,97	39,42 ± 3,61
T4, нмоль/л	4,32 ± 0,35	3,18 ± 0,39*	2,84 ± 0,37**	4,16 ± 0,32	3,98 ± 0,29
T3, нмоль/л	2,91 ± 0,28	2,03 ± 0,27*	1,76 ± 0,28**	2,54 ± 0,23	2,32 ± 0,21

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Результаты и обсуждение

После транспортировки голубей на расстояние 400 км (опытная группа 1) отмечали повышение уровня адреналина на 213,4% ($P < 0,001$), кортикостерона на 28,5% ($P < 0,05$), понижение T3 на 30,2% ($P < 0,05$), T4 на 26,4% ($P < 0,05$) против показателей контрольной группы.

После перелета голубей на расстояние 180 км (опытная группа 2) отмечали увеличение уровня адреналина на 233,3% ($P < 0,001$), кортикостерона на 63,5% ($P < 0,001$), снижение T3 на 39,5% ($P < 0,01$) и T4 на 34,3% ($P < 0,01$) против показателей контрольной группы.

Сравнивая показатели 3-й и 1-й опытных групп, наблюдаем снижение уровня адреналина на 56,2%, кортикостерона на 18,9%, увеличение уровня T4 на 30,8%, T3 на 25,1%.

Сравнивая данные 4-й и 2-й опытных групп, отмечаем снижение уровня адреналина на 51,7%, кортикостерона на 32,7%, увеличение уровня T4 на 40,1%, T3 на 31,8%.

Полученные данные в опытных группах 1 и 2 свидетельствуют о том, что птица находится в состоянии стресса. Во 2-й опытной группе (перелет на 180 км) выявлены наибольшие отклонения от физиологических пределов клинических показателей вследствие воздействия сильного транспортного стресса, так как голубь испытывал тяжелые физические нагрузки.

Применение лекарственных веществ (опытные группы 3 и 4) оказало положительное влияние на птицу, подвергнутую транспортному стрессу, что выразилось в нормализации гормональных показателей у голубя.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови при транспортном стрессе у голубей, $n = 20$

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2	Опытная группа 3	Опытная группа 4
1	2	3	4	5	6
Na ⁺ , ммоль/л	145 ± 6,8	104 ± 7,9***	96 ± 9,8***	119 ± 6,1**	108 ± 6,6***
K ⁺ , ммоль/л	4,3 ± 0,25	5,1 ± 0,32*	5,3 ± 0,38*	4,6 ± 0,39	4,7 ± 0,4
Ca, ммоль/л	2,25 ± 0,36	3,34 ± 0,39*	3,58 ± 0,28**	2,49 ± 0,3	2,52 ± 0,28
P, ммоль/л	1,1 ± 0,32	0,69 ± 0,22	0,64 ± 0,25	0,83 ± 0,29	0,79 ± 0,26
Cl, м моль/л	129,5 ± 7,2	109 ± 7,0*	92 ± 10,4**	114 ± 8,3	116 ± 9,9
Желчные кислоты, ммоль/л	29,8 ± 2,3	36,9 ± 2,4*	42,1 ± 3,6**	31 ± 2,9	33,1 ± 2,8

1	2	3	4	5	6
Креатинин, ммоль/л	30,5 ± 4,7	44,9 ± 4,8*	47,3 ± 3,6 **	34,8 ± 3,5	36,1 ± 3,1
Креатининкиназа, ед/л	343 ± 31,8	468 ± 29,4**	481 ± 33,5**	382 ± 31,4	401 ± 29,4
Аспаратаминотрансфераза (АСТ), ед/л	102 ± 15,6	144 ± 13,8*	151 ± 16,5*	108 ± 15,3	115 ± 17,6
Аланинаминотрансфераза (АЛТ), ед/л	39,8 ± 4,83	53,4 ± 4,23*	61,9 ± 5,78**	44 ± 4,18	46,9 ± 5,69
Лактатдегидрогеназа, ед/л	165 ± 21,4	227 ± 19,4*	239 ± 16,3**	178 ± 21,1	194 ± 19,2
Гаммаглутаминтрансфераза (ГГТ), ед/л	1,2 ± 0,4	1,6 ± 0,1	1,9 ± 0,4	1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,2

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Сравнивая биохимические показатели сыворотки крови 1-й опытной группы с контрольной, отмечаем снижение количества натрия на 28,3% ($P < 0,001$), фосфора на 37,3%, хлора на 15,8% ($P < 0,05$), увеличение количества калия на 18,6% ($P < 0,05$), кальция на 48,4% ($P < 0,05$), желчных кислот на 14,3% ($P < 0,05$), креатинина на 47,2% ($P < 0,05$), креатининкиназы на 36,4% ($P < 0,01$), аспаратаминотрансферазы на 41,2% ($P < 0,05$), аланинаминотрансферазы на 34,2%, лактатдегидрогеназы на 37,6% ($P < 0,05$), гаммаглутаминтрансферазы на 33,3%.

Сравнивая данные 2-й опытной группы с контрольной, наблюдаем снижение количества натрия на 33,8%, фосфора на 41,8%, хлора на 28,5% ($P < 0,01$), увеличение количества калия на 23,3%, кальция на 59,1% ($P < 0,01$), желчных кислот на 24,7% ($P < 0,01$), креатинина на 55,1% ($P < 0,01$), креатининкиназы на 40,2% ($P < 0,01$), аспаратаминотрансферазы на 48% ($P < 0,05$), аланинаминотрансферазы на 55,5% ($P < 0,01$), лактатдегидро-

геназы на 44,8%, гаммаглутаминтрансферазы на 58,3%.

Сравнивая показатели 3-й и 1-й опытных групп, наблюдаем увеличение количества натрия на 14,2% ($P < 0,001$), фосфора на 20,3%, хлора на 4,6%, уменьшение количества калия на 7,8% ($P < 0,05$), кальция на 1,5%, желчных кислот на 10,4%, креатинина на 18%, креатининкиназы на 18,4%, аспаратаминотрансферазы на 11,1%, аланинаминотрансферазы на 13,8%, лактатдегидрогеназы на 21,6% ($P < 0,01$), гаммаглутаминтрансферазы на 12,5%.

Сравнивая данные 4-й и 2-й опытных групп, наблюдаем увеличение количества натрия на 12,5%, фосфора на 23,4%, хлора на 4,3%, уменьшение количества калия на 7,5%, кальция на 1,7%, желчных кислот на 14,5%, креатинина на 17,3%, креатининкиназы на 16,6%, аспаратаминотрансферазы на 10,6%, аланинаминотрансферазы на 19,4%, лактатдегидрогеназы на 18,8%, гаммаглутаминтрансферазы на 10,5%.

Таблица 3 – Иммунологические показатели при транспортном стрессе у голубей, $n = 20$ (по Г. М. Топурия, 2008)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2	Опытная группа 3	Опытная группа 4
Лизоцим, %	32,1 ± 2,4	25 ± 2,3*	21,3 ± 2,7**	29,2 ± 2,1	28,6 ± 2,3
Бетализины, %	57,6 ± 1,8	64,1 ± 2,6*	69,5 ± 3,5**	58,1 ± 1,7	59 ± 2,5
Бактерицидная активность сыворотки, %	62,8 ± 1,02	53,9 ± 1,09	49 ± 1,0	59,8 ± 1,9	57,9 ± 1,03
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	51,9 ± 2,8	64,3 ± 3,1**	69,9 ± 3,7***	53,8 ± 3,3	56,1 ± 2,9
Фагоцитарное число	2,6 ± 0,18	3,3 ± 0,2*	3,8 ± 0,3**	2,8 ± 0,29	2,9 ± 0,26
Фагоцитарный индекс	5,23 ± 0,2	6,61 ± 0,2	6,98 ± 0,1	5,32 ± 0,1	5,41 ± 0,2
Иммуноглобулины, г/л					
Ig A	1,4 ± 0,3	1,75 ± 0,1	1,81 ± 0,2	1,59 ± 0,2	1,63 ± 0,2
Ig G	4,5 ± 0,2	5,62 ± 0,2	5,79 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,9 ± 0,3
Ig M	1,08 ± 0,3	1,35 ± 0,2	1,41 ± 0,1	1,18 ± 0,3	1,23 ± 0,3

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

При сравнении биохимических показателей сыворотки крови опытных групп 1 и 2 без применения лекарственных препаратов и 3, 4 с применением лекарственных средств отмечали лучшую переносимость транспортного стресса у голубей при применении АСД фракции 2 и «ГидроЭлектроВитала».

Сравнивая иммунологические показатели 1-й опытной группы с контрольной, отмечаем снижение уровня лизоцима на 22,1% ($P < 0,05$), бактерицидной активности сыворотки крови на 14,2%, повышение уровня бетализина на 28,6% ($P < 0,05$), фагоцитарной активности лейкоцитов на 23,9% ($P < 0,01$), фагоцитарного числа на 26,9% ($P < 0,05$), фагоцитарного индекса на 26,4%, Ig A на 25%, Ig G на 24,8%, Ig M на 25%.

Сравнивая данные 2-й опытной группы с контрольной, отмечаем снижение уровня лизоцима на 33,6% ($P < 0,01$), бактерицидной активности сыворотки крови на 21,9%, повышение уровня бетализина на 38% ($P < 0,001$), фагоцитарной активности лейкоцитов на 34,7% ($P < 0,001$), фагоцитарного числа на 46,1% ($P < 0,01$), фагоцитарного индекса на 46,8%, Ig A на 29,3%, Ig G на 28,7%, Ig M на 30,5%.

Сравнивая показатели 3-й и 1-й опытных групп, наблюдаем повышение уровня лизоцима на 16,8%, бактерицидной активности сыворотки крови на 5,7%, понижение уровня бетализина на 10,8%, фагоцитарной активности лейкоцитов на 11,7%, фагоцитарного числа на 12,1%, фагоцитарного индекса на 11,9%, Ig A на 9,1%, Ig G на 9,2%, Ig M на 8,9%.

Сравнивая данные 4-й и 2-й опытных групп, наблюдаем повышение уровня лизоцима на 29,6%, бактерицидной активности сыворотки крови на 54,2%, понижение уровня бетализина на 13,2%, фагоцитарной активности лейкоцитов на 12,6%, фагоцитарного числа на 18,4%, фагоцитарного индекса на 19,1%, Ig A на 9,9%, Ig G на 8,6%, Ig M на 7,1%.

При сравнении иммунологических показателей опытных групп 1 и 2 без применения лекарственных препаратов и 3, 4 с применением лекарственных средств мы отмечали лучшую переносимость транспортного стресса у голубей при применении АСД фракции 2 и «ГидроЭлектроВитала».

Выводы

Полученные значения гормональных, биохимических и иммунологических показателей подтверждают, что птица 1-й и 2-й опытных групп находится в состоянии стресса. Комплексное применение препаратов АСД фракции 2 и «ГидроЭлектроВитала» у голубей (3-я и 4-я опытные группы) снижает отрицательное воздействие транспортного стресса на организм птицы.

Экономическая эффективность терапевтических мер при применении АСД фракции 2 и «ГидроЭлектроВитала» составила 3,44 руб. прибыли, что говорит об экономической целесообразности данных препаратов, так как они дают возможность получить более 1 руб. экономического эффекта на 1 руб. затрат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ибрагимов К. А. Морфологическая характеристика иммунной системы птиц при заражении токсигенными бактериями : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. – М. : МГУПП, 2013. – 22 с.
2. Кондрахин И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. – М. : Колос, 2004. – С. 296–297.
3. Максимов А. Г. Изменение гемологических, иммунологических и биохимических показателей крови у свиней при транспортном стрессе // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 6. – С. 60–66.
4. Мотузко Н. С. Справочник клинико-биохимических показателей животных. – Витебск, 2000. – 30 с.
5. Скрылева К. А. Эколого-физиологические особенности синантропного сизого голубя Центрального Черноземья // Вестник ТГУ. – 2006. – Т. 11. – С. 317–320.
6. Шваб А. А. Показатели естественной резистентности перепелов в постнатальном онтогенезе и при введении в рацион концентрата молочной сыворотки : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск : ОГАУ, 2010. – 24 с.
7. Ritchie B. W., Harrison G. J., Harrison L. R. Avian medicine: principles and application // Lake Worth, Florida : Wingers Publishing, Inc. – 1997.

8. Yakubu A., Salako A., Ige O. Effect of genotype and housing systems on the laying performance of chickens in different season in the semi-humid tropics // *Int. J. Poult. Sci.* – 2007. – № 6(6). – Pp. 434–439.
9. Шульская М., Рябушенко Е. Анализ крови у птиц. Основные показатели и их диагностическая значимость // *Энциклопедия владельца птицы [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: mybirds.ru.

Приходько Ольга Вячеславовна, аспирант, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»: Россия, 346493, Ростовская обл., Октябрьский р-н, пос. Персиановский.

Бабкина Татьяна Николаевна, доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»: Россия, 346493, Ростовская обл., Октябрьский р-н, пос. Персиановский.

Тел.: (863) 603-61-50

E-mail: prihodko_olga1982@mail.ru

CHANGES IN BIOCHEMICAL AND IMMUNOLOGICAL PARAMETERS IN PIGEONS UNDER TRANSPORT STRESS

Prihod'ko Ol'ga Vyacheslavovna, postgraduate student, Don State agrarian university. Russia.

Babkina Tat'yana Nikolaevna, Ass. Prof., Don State agrarian university. Russia.

Keywords: *transport stress, biochemical studies, immunological parameters, hormone level, adrenaline, creatine kinase, lysozyme, bactericidal activity of serum, immunoglobulins.*

Changes in the clinical status under transport stress in pigeons in the Salsk district of Rostov region were monitored by laboratory analysis of blood (hormonal, biochemical, and immunological). In test groups 1 and 2 that were transported over a distance of 400 km and 180 km fol-

lowed by flying over the same distance displayed the following changes: increased adrenaline, corticosterone, potassium, calcium, bile acid, creatinine, creatine kinase, aspartate transaminase, alanine aminotransferase, lactate dehydrogenase, gamma glutamine transferase, beta-Lysine, leukocyte phagocytic activity, phagocytic number, phagocytic index, Ig A, Ig G, Ig M, decrease in T3, T4, sodium, phosphorus, chlorine, lysozyme, serum bactericidal activity. Test groups 3 and 4, in which ASD fraction 2 and HydroElectroVital had been administered 4 days prior to and 2 days after transportation, displayed a positive shift in clinical status, biochemical and immunological parameters compared to test groups 1 and 2 that were subjected to transport stress without drug administration.

REFERENCES

1. Ibragimova K. A. *Morfologicheskaya kharakteristika immunoj sistemy ptits pri zarazhenii toksigennymi bakteriyami : avtoref. dis. ... kand. veterinar. nauk [Morphological characteristics of bird immune system when infected with toxigenic bacteria: Cand. Diss.]*. Moscow, 2013. 22 p.
2. Kondrakhin I. P. *Metody veterinarnoj klinicheskoj laboratornoj diagnostiki [Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics]*. Moscow, 2004. Pp. 296–297.
3. Maksimov A. G. *Izmenenie gemologicheskikh, immunologicheskikh i biokhimicheskikh pokazatelej krovi u svinej pri transportnom stresse [Changes in hematological, immunological, and biochemical parameters of blood in pigs during transport stress]*. *Sel'skokhozyajstvennaya biologiya – Agricultural biology*. 2010, № 6. Pp. 60–66.
4. Motuzko N. S. *Spravochnik kliniko-biokhimicheskikh pokazatelej zhivotnykh [Reference book of clinical and biochemical parameters of animals]*. Vitebsk, 2000. 30 p.
5. Skryleva K. A. *Ekologo-fiziologicheskie osobennosti sinantropnogo sizogo golubya Tsentral'nogo Chernozem'ya [Ecological and physiological features of synanthropic rock pigeon of the Central Black Soil region]*. *Vestnik TGU – TSU herald*. 2006, vol. 11. Pp. 317–320.
6. Shvab A. A. *Pokazateli estestvennoj rezistentnosti perepelov v postnatal'nom ontogeneze i pri vvedenii v ratsion kontsentrata molochnoj syvorotki : avtoref. dis. ... kand. biol. nauk [Indicators of natural resistance of quail in postnatal ontogenesis and with introduction of whey concentrate in the diet:]*. Novosibirsk, 2010. – 24 s.
7. Ritchie B. W., Harrison G. J., Harrison L. R. *Avian medicine: principles and application*. Lake Worth, Florida. 1997.
8. Yakubu A., Salako A., Ige O. *Effect of genotype and housing systems on the laying performance of chickens in different season in the semi-humid tropics*. *Int. J. Poult. Sci.* 2007, № 6(6). Pp. 434–439.
9. Shul'skaya M., Ryabushenko E. *Entsiklopediya vladel'tsa ptitsy. Razdel analizi krovi u ptits. Osnovnye pokazateli i ikh diagnosticheskaya znachimost' [Encyclopedia of a bird owner. Blood tests for birds. Key indicators and their diagnostic significance]*. Available at: www.mybirds.ru.

ВЛИЯНИЕ СВИНЦОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА Фолликулярный аппарат яичников САМОК БЕЛЫХ КРЫС

Н. А. ДУДЕНКОВА, О. С. ШУБИНА

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева»,
г. Саранск, Республика Мордовия*

Аннотация. С помощью гистологических и морфометрических методов исследования изучали влияние свинцовой интоксикации на фолликулярный аппарат яичников самок белых крыс в период постнатального онтогенеза. Исследования проводили с помощью цифрового микроскопа Axio Imager.M2 с программным обеспечением для анализа изображений AxioVision SE64 Rel. 4.8.3 и ZEN 2011. Статистическая обработка цифровых данных проводилась с помощью программ FStat и Excel. Проверка статистических гипотез осуществлялась по t-критерию Стьюдента. В результате проведенных исследований установлено, что при воздействии ацетата свинца происходит ослабление процесса фолликулогенеза за счет уменьшения количества примордиальных, первичных, вторичных, третичных фолликулов при одновременном увеличении количества атретических фолликулов в корковом веществе яичника. Выявлено, что атрезии чаще подвергались вторичные фолликулы.

Ключевые слова: яичники, корковое вещество яичника, фолликулярный аппарат, фолликулы, фолликулогенез, атрезия, ацетат свинца.

Ухудшающаяся экологическая ситуация в настоящее время является одним из главных факторов морфофункциональных изменений человека и животных [1, с. 29]. Для организма наиболее опасным источником антропогенного загрязнения окружающей среды являются свинец и его соединения [2, с. 112; 3, с. 30]. Изучение действия свинца и его соединений на репродуктивную систему является важным аспектом в прогнозировании и предупреждении патологии беременности и родов [4, с. 53]. В ранних наших исследованиях описано влияние соединений свинца на структуру коркового и мозгового вещества яичников самок белых крыс [5; 6, с. 320; 7, с. 453], однако детального исследования воздействия соединений свинца на фолликулярный аппарат яичников, состояние которого показывает репродуктивную способность органа, не проводилось.

Поэтому целью исследования явилось изучение влияния свинцовой интоксикации на фолликулярный аппарат яичников самок белых крыс.

Материал и методы исследования

В качестве биологического тест-объекта в работе использовали самок белых беспородных половозрелых крыс массой 200–250 г

в возрасте 2 месяцев, так как, согласно литературным данным, примерно в это время у крыс наступает период полового созревания [8, с. 23]. Всего использовано 50 самок белых крыс.

Выбор белых крыс для проведения исследования обусловлен тем, что они обладают сходным с человеком строением женских половых желез, а также протеканием в них процесса фолликулогенеза.

Эксперимент проводился в течение года в помещении при температуре воздуха 22–25 °С и относительной влажности 67–70%. Животные находились на общем режиме вивария, имели свободный доступ к корму и воде.

В соответствии с поставленными задачами животные разбивались на две группы. Контрольную группу животных составили самки крыс, содержащихся на общем режиме вивария. Опытную группу составили животные, получавшие в течение 7 суток перорально ацетат свинца $Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$ в среднетоксической дозе – 45 мг/кг/сутки (в пересчете на свинец).

Животные забивались путем декапитации под наркозом эфира с хлороформом (1 : 1) с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинкской деклара-

ции, и в соответствии с требованиями правил проведения работ с использованием экспериментальных животных.

Для более точного исследования яичников самок забивали в стадию диэструса, которая характеризуется как стадия активности желтого тела [9, с. 7].

Материалом исследования служили яичники половозрелых самок белых крыс. Для гистологического исследования образцы тканей половых желез фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина. Зафиксированные образцы после промывки в проточной воде подвергали обезвоживанию путем помещения исследуемого материала в спирты возрастающей концентрации. Заливали в парафин по общепринятой методике. Готовили гистологические поперечные срезы яичников толщиной 10–15 мкм, окрашивали их гематоксилином и эозином [10, с. 102]. Образцы тканей исследовали с помощью цифрового микроскопа Axio Imager M2 (ZEISS, Япония) с программным обеспечением для анализа изображений AxioVision SE 64Rel. 4.8.3 и ZEN 2011.

При обзорной микроскопии проводили морфологический анализ фолликулярного аппарата яичников самок белых крыс, после чего изучали следующие их морфометрические параметры:

- 1) количество разных типов фолликулов в корковом веществе яичника;
- 2) площадь разных типов фолликулов;
- 3) толщина наружной оболочки фолликула;
- 4) площадь ооцита разных типов фолликулов;
- 5) толщина оболочки, окружающей ооцит;
- 6) количество и площадь окружающих ооцит фолликулярных клеток;
- 7) количество, площадь полостей и толщина теки, появляющихся у вторичных и третичных фолликулов.

Морфометрические измерения яичников производили при увеличении 20×10 и 40×10 . Фотосъемку препаратов производили при помощи цифровой камеры AxioCam MRc5 (ZEISS, Япония).

Разрешение полученных изображений – 1300×1030 пикселей.

Статистическая обработка цифровых данных проводилась с помощью программ

FStat и Excel. Проверка статистических гипотез осуществлялась по t-критерию Стьюдента.

Математическая обработка результатов морфометрических исследований проводилась с использованием метода корреляционного анализа по Пирсону с расчетом коэффициента корреляции.

Все наблюдаемые различия считали достоверными при уровне значимости $P \leq 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение

Проведенные гистологические и морфометрические исследования позволили выявить состояние фолликулярного аппарата яичников самок белых крыс как в контроле, так и в опыте.

В корковом веществе яичника контрольных животных фолликулы находятся на разных стадиях развития вплоть до зрелых графовых пузырьков (третичных фолликулов). Они округлой формы. Местами наблюдаются атретические фолликулы (рис. 1). Между фолликулами располагается соединительнотканная строма яичника.

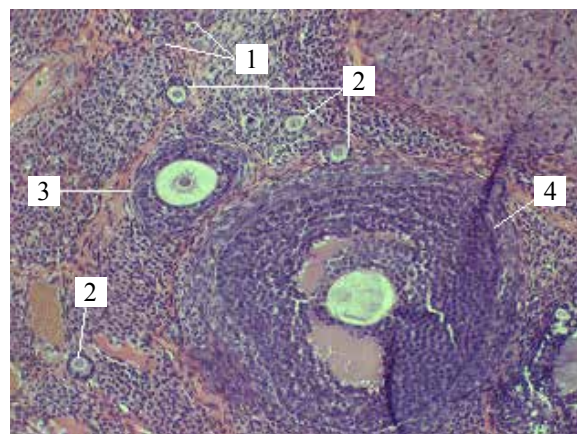


Рисунок 1. Фолликулярный аппарат яичника крысы (контроль). Об. $20\times$, ок. 10. Окраска гематоксилин – эозин: 1 – примордиальный фолликул; 2 – первичный фолликул; 3 – вторичный фолликул; 4 – третичный фолликул

Примордиальные фолликулы располагаются непосредственно под белочной оболочкой яичника в виде компактных групп. Лишь изредка встречаются одиночные примордиальные фолликулы. Ооциты в примордиальных фолликулах окружены одним слоем фолликулярных клеток, имеющих плоскую или округлую форму (рис. 2).

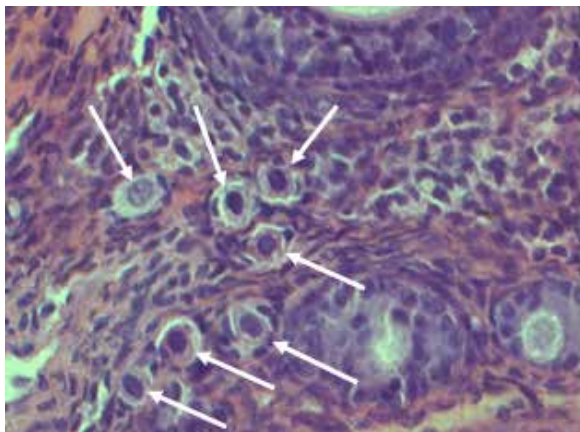


Рисунок 2. Примордиальные фолликулы в яичнике крысы (обозначены стрелкой) (контроль). Окраска гематоксилин – эозин. Об. 40[×], ок. 10

Первичные фолликулы отличаются большим размером первичного ооцита и появлением вокруг него блестящей оболочки. Фолликулярные клетки в первичном фолликуле имеют кубическую форму и лежат в 1–2 слоя. Хорошо различимы ядра первичных ооцитов (рис. 3).

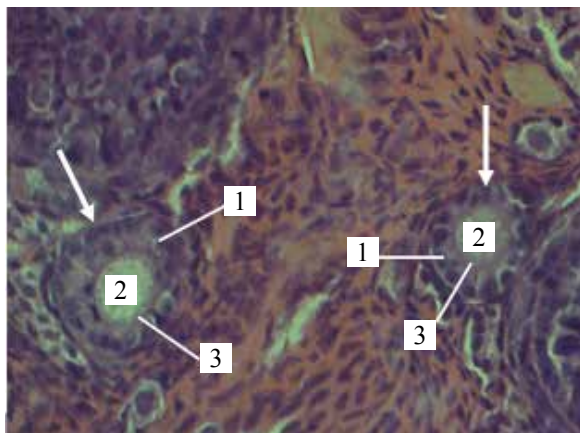


Рисунок 3. Первичные фолликулы в яичнике крысы (контроль). Окраска гематоксилин – эозин. Об. 40[×], ок. 10: 1 – фолликулярный слой, содержащий фолликулярные клетки; 2 – ооцит; 3 – блестящая оболочка

Вторичные фолликулы имеют значительно большие размеры по сравнению с первичными фолликулами. Вокруг фолликула начинает формироваться дополнительная оболочка – тека. Фолликулярный эпителий становится многослойным. В фолликуле появляются одна или несколько мелких полостей, заполненных жидкостью (рис. 4).

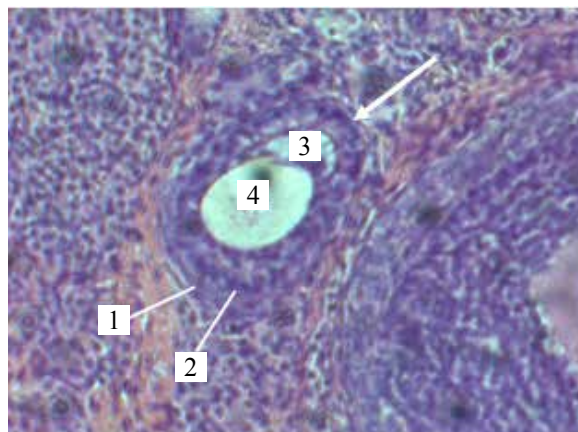


Рисунок 4. Вторичный фолликул в яичнике крысы (контроль). Окраска гематоксилин – эозин. Об. 20[×], ок. 10: 1 – тека; 2 – фолликулярный слой, содержащий фолликулярные клетки; 3 – фолликулярная жидкость; 4 – ооцит

Основной объем третичного фолликула занят большой полостью с жидкостью. Встречаются также малые полости, еще не успевшие слиться с основной полостью. У третичного фолликула более выражена текальная оболочка. Ооцит окружен блестящей оболочкой (рис. 5).

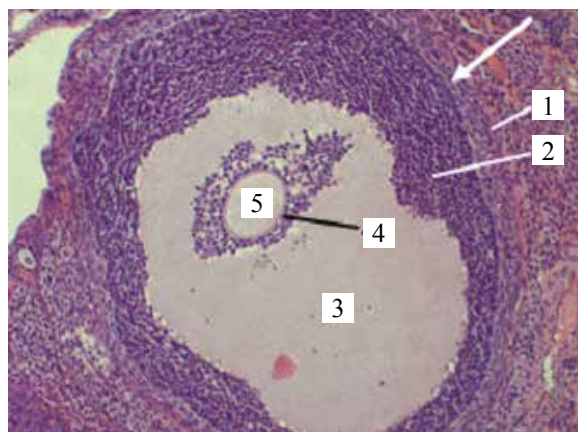


Рисунок 5. Третичный фолликул в яичнике крысы (контроль). Окраска гематоксилин – эозин. Об. 20[×], ок. 10: 1 – тека; 2 – фолликулярный слой, содержащий фолликулярные клетки; 3 – фолликулярная жидкость; 4 – ооцит; 5 – блестящая оболочка ооцита

В результате проведенных исследований после воздействия ацетата свинца примордиальные фолликулы располагаются преимущественно одиночно. Лишь изредка встречаются небольшие группы (рис. 6).

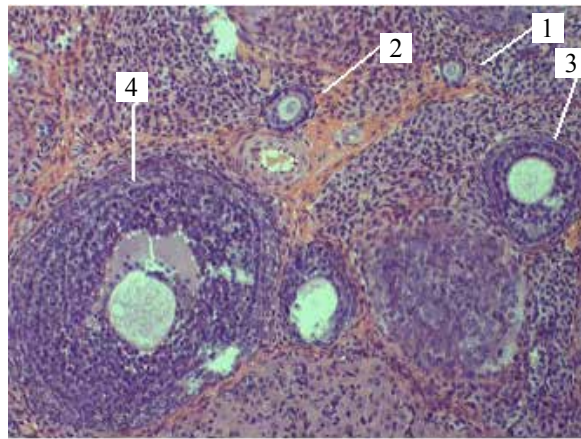


Рисунок 6. Фолликулярный аппарат яичника крысы (опыт). Об. 20[×], ок. 10. Окраска гематоксилин – эозин: 1 – примордиальный фолликул; 2 – первичный фолликул; 3 – вторичный фолликул; 4 – третичный фолликул

Среди более зрелых форм фолликулов, были выявлены фолликулы овальной и неправильной формы (рис. 7, 8).

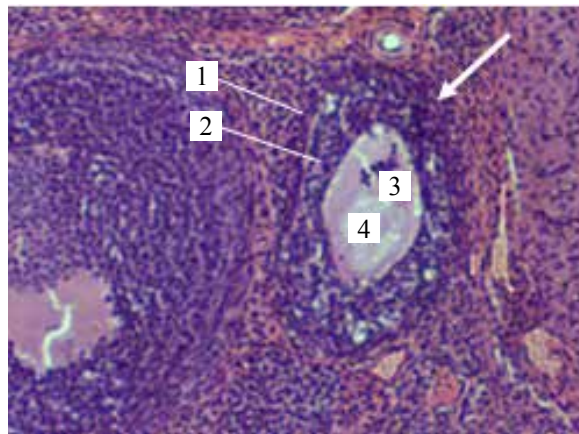


Рисунок 7. Вторичный фолликул в яичнике крысы (опыт). Окраска гематоксилин – эозин. Об. 20[×], ок. 10: 1 – тека; 2 – фолликулярный слой, содержащий фолликулярные клетки; 3 – фолликулярная жидкость; 4 – ооцит

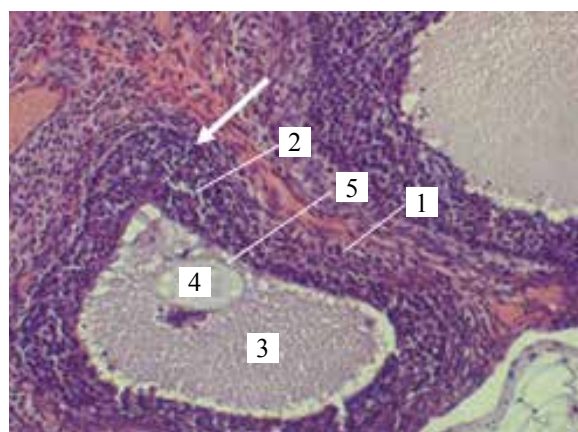


Рисунок 8. Третичный фолликул в яичнике крысы (опыт). Окраска гематоксилин – эозин. Об. 20[×], ок. 10: 1 – тека; 2 – фолликулярный слой, содержащий фолликулярные клетки; 3 – фолликулярная жидкость; 4 – ооцит; 5 – блестящая оболочка ооцита

Обращает на себя внимание высокое содержание атретических фолликулов. Атретии чаще подвергаются вторичные растущие фолликулы, реже – третичные фолликулы (рис. 9, 10).

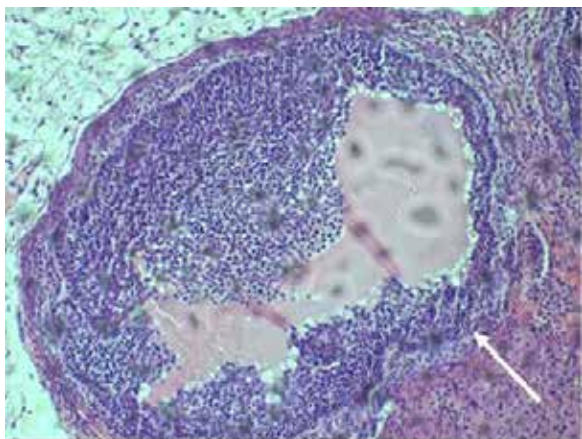


Рисунок 9. Атретический фолликул в яичнике крысы (опыт). Окраска гематоксилин – эозин. Об. 20^х, ок. 10

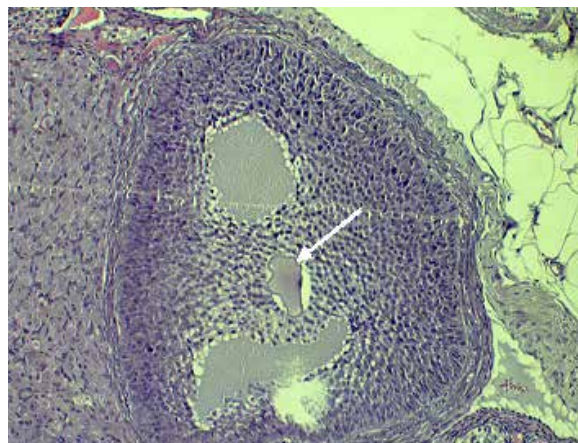


Рисунок 10. Начало атрезии третичного фолликула в яичнике крысы (опыт) (стрелкой показана сморщенная блестящая оболочка ооцита). Окраска гематоксилин – эозин. Об. 20^х, ок. 10

Анализ фолликулярного аппарата яичников показал, что в опытной группе животных по сравнению с контролем происходит:

1) снижение количества примордиальных фолликулов в яичнике на 15,12% ($P \leq 0,05$);

2) уменьшение площади примордиальных фолликулов и площади ооцита соответственно на 0,59 и 1,40%;

3) уменьшение количества фолликулярных клеток в фолликулярном слое примордиального фолликула и их площади соответственно на 23,36 ($P \leq 0,05$) и 7,52%;

4) снижение количества первичных фолликулов в яичнике на 18,73% ($P \leq 0,05$);

5) уменьшение площади первичных фолликулов и площади ооцита соответственно на 4,29, 2,15%;

6) уменьшение толщины блестящей оболочки ооцита в первичном фолликуле на 12,34% ($P \leq 0,05$);

7) уменьшение толщины фолликулярного слоя в первичном фолликуле, количества фолликулярных клеток в фолликулярном слое, площади фолликулярных клеток соответственно на 3,07, 19,01 ($P \leq 0,05$) и 2,14%;

8) снижение количества вторичных фолликулов в яичнике на 44,32% ($P \leq 0,05$);

9) уменьшение площади вторичных фолликулов и площади ооцита соответственно на 15,91 ($P \leq 0,05$) и 5,27%;

10) уменьшение толщины теки, окружающей вторичный фолликул, толщины блестя-

щей оболочки ооцита во вторичном фолликуле соответственно на 26,80 ($P \leq 0,05$), 20,52% ($P \leq 0,05$);

11) уменьшение толщины фолликулярного слоя во вторичном фолликуле, количества фолликулярных клеток в фолликулярном слое и их площади соответственно на 6,80, 20,56 ($P \leq 0,05$) и 7,73 и 21,06%;

12) уменьшение площади полости во вторичном фолликуле на 18,72% ($P \leq 0,05$);

13) снижение количества третичных фолликулов в яичнике на 49,43% ($P \leq 0,05$);

14) уменьшение площади третичных фолликулов и площади ооцита соответственно на 32,16 ($P \leq 0,05$) и 8,28%;

15) уменьшение толщины теки, окружающей третичный фолликул, толщины блестящей и зернистой оболочек ооцита в третичном фолликуле соответственно на 17,41 ($P \leq 0,05$), 32,40 ($P \leq 0,05$), 54,32% ($P \leq 0,05$);

16) уменьшение толщины фолликулярного слоя в третичном фолликуле, количества фолликулярных клеток в фолликулярном слое и площади фолликулярных клеток и их ядер соответственно на 22,03 ($P \leq 0,05$), 21,51 ($P \leq 0,05$) и 5,40%;

17) уменьшение площади полости в третичном фолликуле на 17,31% ($P \leq 0,05$);

18) увеличение общего количества атретических фолликулов на 54,54% ($P \leq 0,05$) (табл. 1, рис. 10).

Таблица 1 – Морфометрические показатели фолликулярного аппарата яичников самок белых крыс

№ п/п	Показатели	Контроль	Опыт
1	2	3	4
1	Количество примордиальных фолликулов в яичнике	17,72 ± 1,31	15,04 ± 0,78*
2	Площадь примордиального фолликула, мкм ²	1142,38 ± 1,01	1135,68 ± 1,23
3	Площадь ооцита в примордиальном фолликуле, мкм ²	256,86 ± 2,04	253,27 ± 1,33
4	Количество фолликулярных клеток в фолликулярном слое примордиального фолликула	5,48 ± 0,69	4,20 ± 0,75*
5	Площадь фолликулярных клеток в примордиальном фолликуле, мкм ²	36,05 ± 0,79	33,34 ± 1,01
6	Количество первичных фолликулов в яичнике	13,88 ± 1,09	11,28 ± 1,07*
7	Площадь первичного фолликула, мкм ²	6937,52 ± 68,12	6639,89 ± 131,99
8	Площадь ооцита в первичном фолликуле, мкм ²	1427,48 ± 4,11	1396,80 ± 15,56
9	Толщина блестящей оболочки ооцита в первичном фолликуле, мкм	3,97 ± 0,22	3,48 ± 0,24*
10	Толщина фолликулярного слоя в первичном фолликуле, мкм	25,68 ± 0,22	24,89 ± 0,50
11	Количество фолликулярных клеток в фолликулярном слое первичного фолликула	29,68 ± 2,20	24,04 ± 1,64*
12	Площадь фолликулярных клеток в первичном фолликуле, мкм ²	42,85 ± 0,50	41,93 ± 0,31
13	Количество вторичных фолликулов в яичнике	10,92 ± 0,98	6,08 ± 0,68*
14	Площадь вторичного фолликула, ·10 ³ мкм ²	41,23 ± 2,85	34,67 ± 3,34*
15	Толщина теки, окружающей вторичный фолликул, мкм	20,15 ± 1,30	14,75 ± 0,62*
16	Площадь ооцита во вторичном фолликуле, ·10 ³ мкм ²	4,93 ± 0,12	4,67 ± 0,30
17	Толщина блестящей оболочки ооцита во вторичном фолликуле, мкм	4,63 ± 0,46	3,68 ± 0,28*
18	Толщина фолликулярного слоя во вторичном фолликуле, мкм	71,28 ± 2,91	66,43 ± 3,84
19	Количество фолликулярных клеток в фолликулярном слое вторичного фолликула	72,16 ± 8,10	57,32 ± 5,51*
20	Площадь фолликулярных клеток во вторичном фолликуле, мкм ²	70,25 ± 2,17	64,82 ± 2,39
21	Площадь полости во вторичном фолликуле, мкм ²	2973,84 ± 112,31	2417,61 ± 202,71*
22	Количество третичных фолликулов в яичнике	7,04 ± 0,77	3,56 ± 0,33*
23	Площадь третичного фолликула, ·10 ³ мкм ²	252,44 ± 07,76	171,25 ± 4,36*
24	Толщина теки, окружающей третичный фолликул, мкм	43,66 ± 3,53	36,06 ± 2,13*
25	Площадь ооцита в третичном фолликуле, ·10 ³ мкм ²	15,45 ± 0,21	14,17 ± 0,19
26	Толщина блестящей оболочки ооцита в третичном фолликуле, мкм	5,71 ± 0,45	3,86 ± 0,39*
27	Толщина зернистой оболочки ооцита в третичном фолликуле, мкм	8,80 ± 0,84	4,02 ± 0,30*
28	Толщина фолликулярного слоя в третичном фолликуле, мкм	213,35 ± 4,35	166,34 ± 3,00*
29	Количество фолликулярных клеток в фолликулярном слое третичного фолликула	120,32 ± 14,60	94,44 ± 7,67*
30	Площадь фолликулярных клеток в третичном фолликуле, мкм ²	81,56 ± 10,33	77,15 ± 2,65
31	Площадь полости в третичном фолликуле, ·10 ³ мкм ²	104,78 ± 8,94	86,65 ± 6,53*
32	Количество атретических примордиальных фолликулов в яичнике	0,51 ± 0,18	0,83 ± 0,13*

1	2	3	4
33	Количество атретических первичных фолликулов в яичнике	0,53 ± 0,11	0,95 ± 0,08*
34	Количество атретических вторичных фолликулов в яичнике	1,05 ± 0,26	2,62 ± 0,34*
35	Количество атретических третичных фолликулов в яичнике	0,71 ± 0,23	1,76 ± 0,21*

*Достоверно по отношению к контролю ($P \leq 0,05$).

Выводы

Совокупность полученных в результате исследования данных позволяет сделать вывод о том, что при воздействии свинцовой интоксикации происходит ослабление процесса фолликулогенеза за счет уменьшения количества примордиальных, первичных, вторичных и третичных фолликулов при одновременном увеличении количества атретических фолликулов в корковом веществе яичника. Установлено, что атрезии чаще подвергались вторичные фолликулы.

Работа проводилась при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках государственного задания ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева» (проект «Влияние антропогенных факторов на морфофункциональное состояние организма»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Роль тяжелых металлов в возникновении репродуктивных нарушений / Н. М. Паранько, Н. И. Рублевская, Э. Н. Белицкая, Т. А. Головкова, Т. Д. Землякова, Л. Е. Чуб, Г. Г. Шматков // Гигиена и санитария. – 2002. – № 1. – С. 28–30.
2. Измеров Н. Ф. Свинец и здоровье. Гигиенический и медико-биологический мониторинг – М. : Медицина, 2010. – 256 с.
3. Свинец и его действие на организм (обзор литературы) / А. И. Корбакова, Н. С. Соркина, Н. Н. Молодкина, А. Е. Ермоленко, К. А. Веселовская // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 5. – С. 29–34.
4. Плацентарная недостаточность / Г. В. Савельева, М. В. Федорова, П. А. Клименко, Л. Г. Сичинава – М. : Медицина, – 1991. – 270 с.
5. Дуденкова Н. А. Шубина О. С. Влияние ацетата свинца на структурные изменения яичников самок белых крыс в период постнатального онтогенеза [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – Режим доступа: science-education.ru/122-17522.
6. Shubina O. S., Dudenkova N. A. Morphological changes in the structure of ovarian white rats under the influence of lead acetate // 3rd International Conference on Science and Technology, London, 17–18 June 2013. – L : SCIEURO, – 2013. – Pp. 313–322.
7. Shubina O. S., Dudenkova N. A. Modifications of the Morphological Structure of Ovaries and the Estral Cycles of Albino Rat Females under the Effect of Lead Acetate // Global Veterinaria. – 2014. – Vol. 12. – № 4. – Pp. 449–454.
8. Шаляпина В. Г. Эндокринология репродукции. – СПб. : Наука, 1991. – 192 с.
9. Шейко Л. Д. Влияние малых доз шестивалентного хрома на репродуктивную функцию мелких млекопитающих: Модельный эксперимент : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Екатеринбург, 1998. – 28 с.
10. Семченко В. В. Гистологическая техника. – Омск : Омская медицинская академия, 2006. – 285 с.
11. Проскуракова М. В., Карпунина Л. В., Сметанина М. Д., Малинин М. Л. Влияние лектина бацилл на белковый спектр крови крыс при плавании // Научная жизнь. – 2015. – № 1. – С. 147–152.
12. Морковкина А. Б., Белов Г. В. Сурфактантная система легких некоторых грызунов Кыргызстана // Научная жизнь. – 2014. – № 4. – С. 81–85.

Дуденкова Наталья Анатольевна, ассистент кафедры «Биология, география и методики обучения», ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет»

ный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева»: Россия, 43000711, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, 11а.

Шубина Ольга Сергеевна, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой «Биология, география и методики обучения», ФГБОУ ВПО «Мордов-

ский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева»: Россия, 43000711, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, 11а.

Тел.: (834) 232-19-25

E-mail: natalya-dudenkova@yandex.ru

THE EFFECT OF LEAD INTOXICATION ON OVARIAN FOLLICULAR UNIT FEMALES OF WHITE RATS

Dudenkova Natal'ya Anatolievna, assistant of "Biology, geography and teaching methods" department, Mordovian State pedagogical institute named after M. E. Evseviev. Russia.

Shubina Ol'ga Sergeevna, Dr. of Biol. Sci., Prof., head of "Biology, geography and teaching methods" department, Mordovian State pedagogical institute named after M. E. Evseviev. Russia.

Keywords: ovaries, ovarian cortex, follicular unit, follicles, folliculogenesis, atresia, lead acetate.

Using histological and morphometric methods of research studied the effect of lead intoxication on ovar-

ian follicular unit females of white rats during postnatal ontogenesis. The study was carried out using a digital microscope Axio Imager.M2 with software for image analysis AxioVision SE64 Rel. 4.8.3 and ZEN 2011. Statistical processing of digital data carried by the FStat and Excel programs. Testing of statistical hypotheses was carried out by Student t-test. The studies found that when exposed to lead acetate is a weakening of folliculogenesis by reducing the number of primordial, primary, secondary, tertiary follicles while increasing the number of atretic follicles in the ovary cortex. It was revealed that atresia often subjected to secondary follicles.

REFERENCES

1. Rol' tyazhelykh metallov v vozniknovenii reproduktivnykh narusheniy [Role of heavy metals in causing reproductive disorders]. N. M. Paran'ko, N. I. Rublevskaya, E. N. Belitskaya, T. A. Golovkova, T. D. Zemlyakova, L. E. Chub, G. G. Shmatkov. *Gigiena i sanitariya – Hygiene and sanitation*. 2002, No. 1. Pp. 28–30.
2. Izmerov N. F. Svinets i zdorov'e. *Gigienicheskiy i mediko-biologicheskiy monitoring [Lead and health. Hygienic and biomedical monitoring]*. Moscow, 2010. 256 p.
3. Svinets i ego deystviya na organizm (obzor literatury) [Lead and its effect on the organism (review)]. A. I. Korbakova, N. S. Sorkina, N. N. Molodkina, A. E. Ermolenko, K. A. Veselovskaya. *Medsina truda i promyshlennaya ekologiya – Occupational medicine and industrial ecology*. 2001, No. 5. Pp. 29–34.
4. Platsentarnaya nedostatochnost' [Placental insufficiency]. G. V. Savel'eva, M. V. Fedorova, P. A. Klimenko, L. G. Sichinava. Moscow, 1991. 270 p.
5. Dudenkova N. A. Shubina O. S. Vliyanie atsetata svintsya na strukturnye izmeneniya yaichnikov samok belykh kryss v period postnatal'nogo ontogeneza [Effect of lead acetate on the structural ovaries changes of females of white rats during postnatal ontogenesis]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*. 2015, No. 2. Available at: www.science-education.ru/122-17522.
6. Shubina O. S., Dudenkova N. A. Morphological changes in the structure of ovarian white rats under the influence of lead acetate // 3rd International Conference on Science and Technology, London, 17–18 June 2013. – London : SCIEURO, – 2013. – Pp. 313–322.
7. Shubina O. S., Dudenkova N. A. Modificatons of the Morphological Structure of Ovaries and the Estral Cycles of Albino Rat Females under the Effect of Lead Acetate // *Global Veterinaria*. – 2014. – Vol. 12. – № 4. – Pp. 449–454.
8. Shalyapina V. G. *Endokrinologiya reproduksii [Endocrinology of reproduction]*. Saint-Petersburg, 1991. 192 p.
9. Sheyko L. D. Vliyanie malykh doz shestivalentnogo khroma na reproduktivnyuyu funktsiyu melkikh mlekopitayushchikh [The small doses of hexavalent chromium effect on the reproductive function of small mammals]. *Model experiment, dis. Of Cand. of Biol. Sci., Ekaterinburg*, 1998. 28 p.
10. Semchenko V. V. *Gistologicheskaya tekhnika [Histology equipment]*. Omsk. Omskaya meditsinskaya akademiya – Omsk medical academy. 2006, 285 p.
11. Proskuryakova M. V., Karpunina L. V., Smetanina M. D., Malinin M. L. Vliyanie lektina batsill na belkovyy spektr krovi kryss pri plavanii [Effect of bacilli lectin on blood protein spectrum of rats during swimming]. *Nauchnaya zhizn' – Scientific life*. 2015, № 1. Pp. 147–152.
12. Morkovkina A. B., Belov G. V. Surfaktantnaya sistema legkikh nekotorykh gryzunov Kyrgyzstana [Lung surfactant system of some rodents of Kyrgyzstan]. *Nauchnaya zhizn' – Scientific life*. 2014, № 4. Pp. 81–85.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ВЫДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ ПЫЛИ ПРИ
ТРАНСПОРТИРОВАНИИ ЗЕРНА ШНЕКОМ
С ПНЕВМОСИСТЕМОЙ**

Т. В. ОВЧИННИКОВА, П. И. ПАВЛОВ

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»,
г. Саратов*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований шнека, оснащенного пневматической системой. В ходе исследования установлены экспериментальные зависимости, описывающие влияние режимных параметров шнека и пневмосистемы на производительную способность отделения примесей пыли из транспортируемого зерна. Зерновой ворох, помимо основного зерна, содержит значительное количество примесей. Всасывающий воздушный поток, подаваемый в кожух шнека, помимо повышения производительности, позволяет также выделять и устранять примеси пыли и других легких включений из общей зерновой массы. В результате исследования удалось установить зависимости содержания примесей пыли в зерне от скорости воздушного потока при различной частоте вращения винта. Установлены значения скорости всасывающего воздушного потока и частоты вращения шнека, при которых в процессе транспортирования производительность выделения пыли и других легких примесей максимальна и обеспечивается их полное удаление из массы зерна.

Ключевые слова: шнек, пневмосистема, воздушный поток, зерно, производительность, примеси пыли.

Оснащение шнека пневмосистемой позволяет повысить производительность транспортирования зерна без увеличения диаметра и других геометрических параметров [1, 2]. Зерновой ворох помимо основного зерна содержит значительное количество различных примесей. Всасывающий воздушный поток, подаваемый в кожух шнека, помимо повышения производительности позволяет выпол-

нять еще одну важную функцию – выделение примесей пыли и других легких включений из зерновой массы. В результате экспериментальных исследований шнека, оснащенного пневмосистемой [3, 4], получена зависимость производительности выделения примесей пыли G (кг/мин) от скорости воздушного потока v (м/с) при различной частоте вращения шнека.

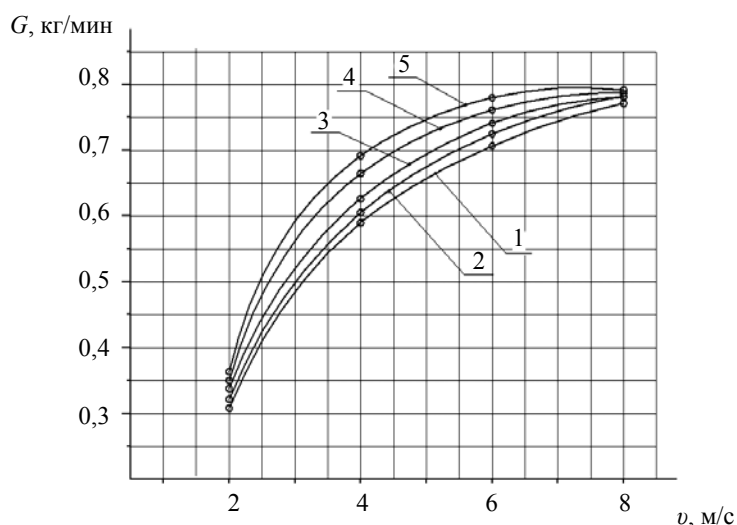


Рисунок 1. Зависимость производительности выделения пыли при транспортировании зернового вороха шнеком с пневмосистемой от скорости воздушного потока при различной частоте вращения винта: 1 – при частоте вращения $n = 480$ об./мин; 2 – при $n = 560$ об./мин; 3 – при $n = 640$ об./мин; 4 – при $n = 720$ об./мин; 5 – при $n = 800$ об./мин

Анализ зависимости (рис. 1) показывает, что при скорости воздушного потока менее 4 м/с производительность выделения примесей мала при любой частоте вращения шнека. При этом выделяются в основном очень легкие примеси. С увеличением скорости воздушного потока до 5 м/с производительность выделения значительно возрастает. Например, при частоте вращения шнека 480 об./мин и скорости 4 м/с G составляет 0,585 кг/мин, а при частоте вращения 800 об./мин и той же скорости – 0,69 кг/мин.

При увеличении скорости воздушного потока более 4 м/с продолжается интенсивный рост производительности выделения. Однако при достижении 6 м/с производительность выделения стабилизируется. При частоте вращения шнека 720 об./мин и скорости воздушного потока 6 м/с G составляет 0,765 кг/мин, а при скорости 8 м/с – соответственно 0,79 кг/мин.

Таким образом, скорость воздушного потока 6 м/с обеспечивает производительность выделения, близкую к максимальной. Увеличение производительности выделения с ростом скорости воздушного потока объясняется тем, что примеси, входящие в состав зерна, имеют разную критическую скорость витания. У пыли она составляет меньшую величину и удаляется из зерновой массы в первую очередь. Более крупные частицы имеют скорость витания 4–6 м/с и удаляются при большей скорости воздуха, что и влияет на производительность.

Помимо производительности выделения по полученным результатам построены зависимости (рис. 2) содержания примесей пыли в зерне от скорости воздушного потока при различной частоте вращения винта. Для этого зерно, прошедшее через шнек с пневмосистемой, просеивалось через набор сит по стандартной методике.

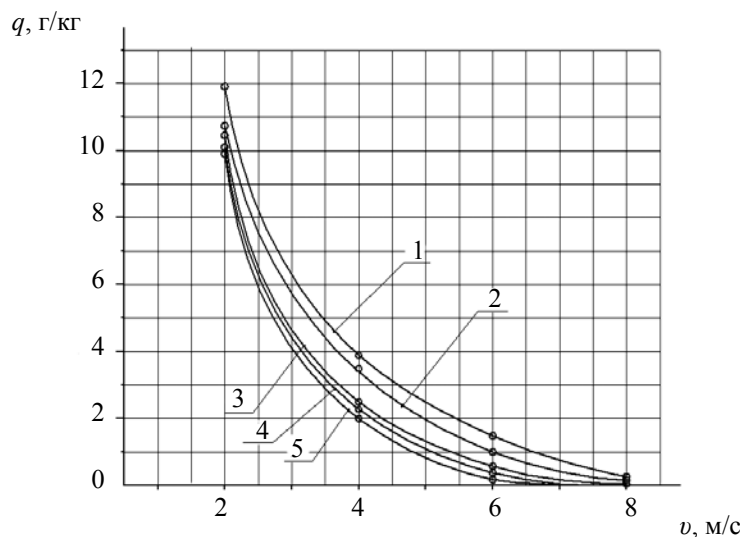


Рисунок 2. Зависимость содержания примесей пыли в зерне от скорости воздушного потока при различной частоте вращения винта: 1 – при частоте вращения $n = 480$ об./мин; 2 – при $n = 560$ об./мин; 3 – при $n = 640$ об./мин; 4 – при $n = 720$ об./мин; 5 – при $n = 800$ об./мин

Анализ зависимостей показывает, что наибольшее количество примесей содержится в зерне, транспортируемом шнеком при скорости воздушного потока 2 м/с. Частоте вращения шнека 560 об./мин соответствовало содержание примесей в зерне 10,71 г/кг, а частоте вращения 720 об./мин – 10,1 г/кг. С увеличением скорости воздушного потока содержание примесей пыли в зерновой массе уменьшается. При скорости воздушного потока 6 м/с и частоте вращения шнека 640 об./мин содержание примесей пыли в зер-

не составило 0,5 г/кг, а при скорости 8 м/с – соответственно 0,1 г/кг. Увеличение частоты вращения шнека больше 640 об./мин, позволяет получить еще более низкое содержание примесей. Так, при скорости потока воздуха 6 м/с и 720 об./мин оно составило 0,45 г/кг, а при 8 м/с – 0,05 г/кг. Характер зависимости определяется различными скоростями витания примесей. При небольшой скорости воздушного потока (2–4 м/с) выделяются очень легкие примеси с небольшой скоростью витания. Значительная часть примесей пыли оста-

ется в зерновой массе. С увеличением скорости воздуха (до 6–8 м/с) все примеси пыли удаляются из зерна. Зависимости на рисунке 2 показывают, что содержание примесей при скорости 8 м/с минимально при всех частотах вращения шнека.

Таким образом, в результате исследований установлены значения скорости всасывающего воздушного потока и частоты вращения шнека, при которых в процессе транспортирования зерновой массы производительность выделения пыли и других легких примесей максимальна и обеспечивается их полное удаление.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овчинникова Т. В., Павлов П. И. Результаты исследований производительности и мощности привода пневмовинтовой установки // Научное обозрение. – 2014. – № 10 – С. 18–20.
2. Овчинникова Т. В., Павлов П. И. Результаты экспериментальных исследований влияния шага шнека и скорости воздушного потока

на производительность и суммарную мощность привода пневмовинтовой установки // Научное обозрение. – 2015. – № 8 – С. 10–23.

3. Пат. 91989 Рос. Федерация. Пневмовинтовая установка / П. И. Павлов, А. Н. Салихов, Т. В. Овчинникова ; заявка № 2009139457/22. – Бюл. № 7. – 10.03.2010.
4. Овчинникова Т. В. Пневмовинтовая установка для транспортировки зерна с удалением примесей пыли // Вавиловские чтения – 2009 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов : КУБиК, 2009. – 508 с.

Овчинникова Татьяна Владимировна, аспирант кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Павлов Павел Иванович, д-р техн. наук, профессор кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Тел.: (845-2) 74-96-50

E-mail: pavlovsgau@yandex.ru

EXPERIMENTAL STUDY OF SEPARATION OF IMPURITIES DUST DURING TRANSPORTATION OF THE GRAIN AUGER WITH PNEUMATIC SYSTEM

Ovchinnikova Tat'yana Vladimirovna, postgraduate student of "Mechanics and engineering graphics" department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Pavlov Pavel Ivanovich, Dr. of Tech. Sci., Prof. of "Mechanics and engineering graphics" department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Keywords: auger, pneumatic system, air stream grain, performance, impurity dust.

The article presents the research results of the auger, equipped with pneumatic system. The study established

an experimental dependences describing the effect of operation parameters of the auger and pneumatic systems on the productive capacity of separation of impurities transported dust from the grain. The grain pile, in addition to the main grain contains significant amounts of impurities. The suction air stream supplied to the auger housing, in addition to improving performance, also allows to highlight and eliminate dust and other light impurities from total grain mass. The study revealed to establish depending impurities from grain dust in the air flow rate at various auger speeds. It was set speed value of the suction air flow and the rotational speed of the auger, in which performance during transportation of dust and other light impurities and provided a maximum of the complete removal of the grain weight.

REFERENCES

1. Ovchinnikova T. V., Pavlov P. I. Rezul'taty issledovaniy proizvoditel'nosti i moshchnosti privoda pnevmovintovoy ustanovki [The results of research performance and driving power setting pneumoscrew]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 10. Pp. 18–20.
2. Ovchinnikova T. V., Pavlov P. I. Rezul'taty eksperimental'nykh issledovaniy vliyaniya shaga shneka i skorosti vozdušnogo potoka na proizvoditel'nost' i summarnuyu moshchnost' privoda pnevmovintovoy ustanovki [The results of experimental studies of the pitch auger influence r and air velocity on performance and total drive power of pneumoscrew]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2015, No. 8. Pp. 10–23.
3. Patent na poleznuyu model' [pneumoscrew installation]. No. 91989. Pavlov P. I., Salikhov A. N., Ovchinnikova T. V., application No. 2009139457/22. Bull. No. 7, 10.03.2010.
4. Ovchinnikova T. V. Pnevmovintovaya ustanovka dlya transportirovki zerna s udaleniem primesey pyli [Pneumoscrew installation for transporting grain to remove impurities dust]. Vavilovskie chteniya – 2009 – Vavilov reading – 2009. Proceedings of the international scientific-practical conference. Saratov, 2009, 508 p.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БИОФЕРМЕНТАЦИИ НАВОЗА/ПОМЕТА ДЛЯ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Р. А. УВАРОВ, А. Ю. БРЮХАНОВ

ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства»,

г. Санкт-Петербург, пос. Тярлево

Аннотация. В статье представлена краткая характеристика развития отрасли животноводства в регионе, указаны основные экологические риски агропромышленного комплекса, а также степень их воздействия на окружающую среду региона. Обоснована необходимость утилизации производимого на животноводческих и птицеводческих комплексах навоза и помета, обозначена наиболее перспективная для региона технология переработки твердой фракции навоза и помета как наиболее подходящего материала для получения высококачественных органических удобрений: технология утилизации в биоферментационных установках закрытого типа, подразделяющихся на установки камерного и барабанного типов. Представлены принципиальные схемы технологических линий переработки органических отходов животноводства и птицеводства в биоферментационной установке каждого типа, дано описание и технические характеристики линий, а также указаны их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: биоферментация, переработка, биореактор, навоз, помет, органическое удобрение.

После серьезных изменений, произошедших с сельским хозяйством Северо-Западного федерального округа (СЗФО) после распада СССР и последовавшего вслед за этим резкого сокращения поголовья скота и птицы в регионе, Правительством РФ был

принят ряд законодательных актов, направленных на поддержку и развитие сельского хозяйства, благодаря которым удалось существенно замедлить падение численности КРС, а поголовье свиней и птиц значительно увеличить (рис. 1) [1].

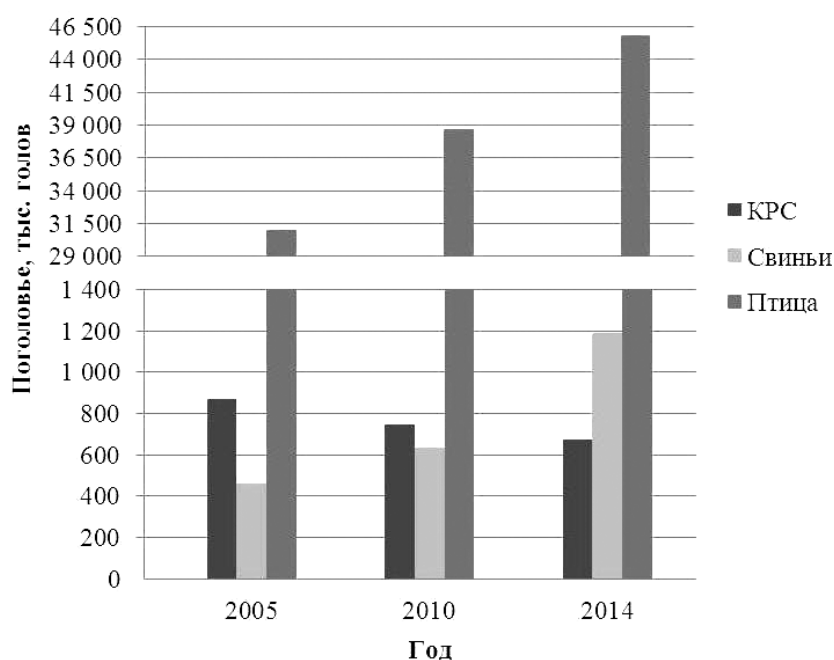


Рисунок 1. Диаграмма изменения поголовья КРС, свиней и птиц в СЗФО в период с 2005 по 2014 г.

Повышение интенсивности производства животноводческой продукции, обуслов-

ленное увеличением поголовья животных и птиц, созданием крупных животноводчес-

ких и птицеводческих комплексов и внедрением новых, более эффективных технологий содержания, а также ужесточение требований, предъявляемых экологическим законодательством РФ, – все это заставляет по-новому подойти к вопросу экологической безопасности производства сельскохозяйственной продукции [2].

Проводимые ранее исследования позволили выявить основные экологические риски агропромышленного комплекса, а также степень их воздействия на окружающую среду региона:

- образующийся навоз и помет – 85,1%;
- выбросы из птицеводческих и животноводческих помещений – 0,7%;
- минеральные удобрения – 12,6%;
- пестициды – 0,3%;
- нефтепродукты и ГСМ – 1,3% [3].

С учетом того, что навоз и помет могут выступать в качестве сырья для производства высококачественных органических удобрений, неиспользование их в таком качестве видится нерациональным.

ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства» (ИАЭП) является одним из лидеров северо-запада РФ в области обеспечения экологической безопасности производства сельскохозяйственной продукции, в том числе и в вопросах утилизации навоза и помета. На протяжении последних 15 лет сотрудники отдела инженерной экологии сельскохозяйственного производства занимаются вопросами выбора экологически безопасных и экономически обоснованных технологий утилизации навоза и помета, наиболее адаптированных к природно-климатическим условиям северо-запада России [4–6].

Проведенные исследования позволили выявить, что наибольший интерес для производства высококачественных органических удобрений представляет твердая фракция навоза и помета в силу высокого содержания микро- и макроэлементов, пригодных для питания растений. На сегодняшний день сотрудниками ИАЭП выделены 7 технологий ути-

лизации навоза и помета с целью получения органических удобрений, особый интерес из которых представляют технологии активного компостирования в биоферментационных установках закрытого типа.

Основным преимуществом данного способа утилизации является более высокая температура переработки, достигаемая навозом/пометом внутри биоферментационной установки, что позволяет существенно сократить сроки утилизации (3–10 суток в отличие от 3–6 месяцев, необходимых при пассивном компостировании в буртах). Это, в свою очередь, приводит к сокращению площадей, необходимых для компостирования, и как следствие, к снижению затрат, необходимых на строительство и эксплуатацию специальной бетонированной площадки.

В основе технологии активного компостирования в биоферментационных установках закрытого типа лежит принцип аэробной биоферментации перерабатываемых отходов в установке при помощи регулируемого уровня подачи воздуха. Возможность регулировать количество подаваемого внутрь установки воздуха позволяет насыщать навоз/помет достаточным количеством кислорода, что, в свою очередь, позволяет создать оптимальные условия для жизнедеятельности мезофильных и термофильных микроорганизмов.

На сегодняшний день можно выделить два типа биоферментационных установок закрытого типа: камерный и барабанный.

Основоположником применения технологии активного компостирования в биоферментационных установках камерного типа в России является авторский коллектив ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель» (ВНИИМЗ), возглавляемый академиком РАН, заслуженным деятелем науки РФ Н. Г. Ковалевым [7]. Принципиальная схема технологической линии переработки органических отходов животноводства и птицеводства в биоферментационной установке камерного типа представлена на рисунке 2.

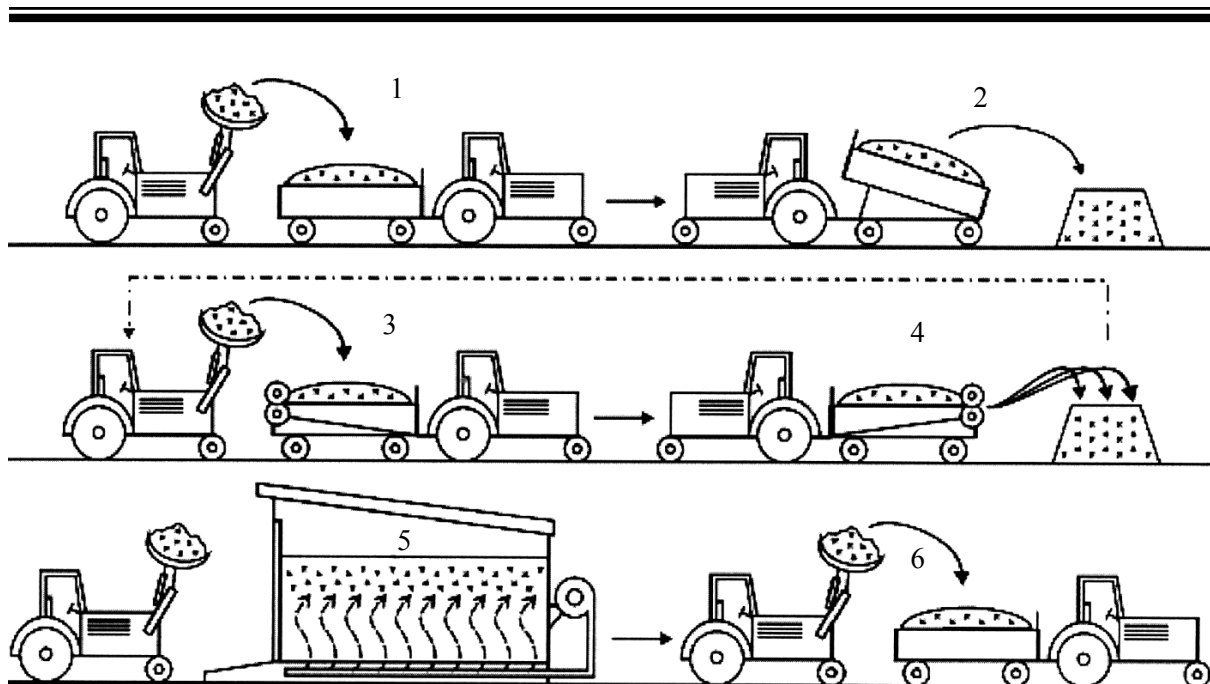


Рисунок 2. Принципиальная схема технологической линии переработки органических отходов животноводства и птицеводства в биоферментационной установке камерного типа

К несомненным преимуществам данной технологии можно отнести:

- невысокие материальные затраты – капитальные вложения равняются 1,2–4,1 тыс. руб./т готового органического удобрения, а эксплуатационные – 0,7–1,0 тыс. руб./т.;

- короткие сроки переработки – 7–9 сут;
- простота конструкции биоферментатора;

- апробированность технологии на ряде птицеводческих и животноводческих предприятий Ленинградской, Тверской и других областей;

- утверждение ее в качестве кандидата в наилучшие доступные технологии утилизации навоза/помета;

В качестве недостатков технологии можно отметить следующее:

- необходимость наличия соответствующего машинно-тракторного парка (навозоразбрасыватель-смеситель, фронтальный погрузчик) и персонала, задействованного на данном оборудовании;

- жесткие требования к исходной влажности перерабатываемой смеси (55–60%);

- невозможность механическим способом влиять на смесь в процессе ферментации;

- повышенная экологическая нагрузка на окружающую среду в процессе утилизации

навоза/помета в результате выброса неочищенных газов;

- биоферментатор относится к установкам периодического действия с цикличностью производства компоста.

Технология активного компостирования в биоферментационных установках барабанного типа, разработанная в ИАЭП [8], принципиальная схема которой представлена на рисунке 3, обладает рядом достоинств, аналогичных технологии компостирования в камерных биоферментаторах, но при этом позволяет устранить некоторые вышеописанные недостатки:

- более короткие сроки переработки – 3–4 сут, за счет обеспечения непрерывного принципа действия;

- возможность полной автоматизации технологической линии, позволяющая минимизировать количество задействованных рабочих;

- более лояльные требования к исходной влажности перерабатываемой смеси (50–70%);

- возможность дополнительного воздействия на перерабатываемую смесь при помощи вращения корпуса биоферментатора;

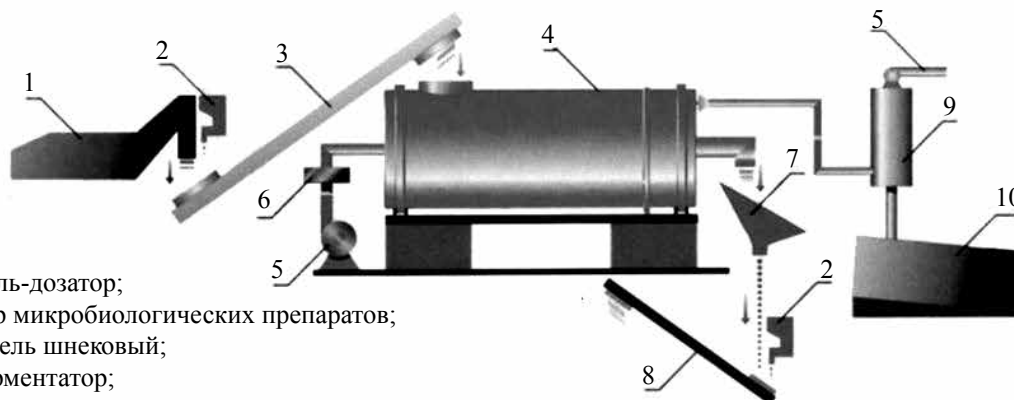
- снижение негативного воздействия на окружающую среду посредством запатентованного устройства утилизации газов, образу-

ющихся в биореакторах переработки органических отходов [9];

– биоферментатор относится к установкам постоянного действия, а следовательно, возможна ежедневная отгрузка части готового удобрения и загрузка в биоферментацион-

ную установку новой партии перерабатываемой смеси;

– в качестве дополнительного продукта, производимого данной технологической линией, может выступать жидкое органическое удобрение (аммиачная вода).



- 1 – питатель-дозатор;
- 2 – дозатор микробиологических препаратов;
- 3 – смеситель шнековый;
- 4 – биоферментатор;
- 5 – вентилятор;
- 6 – калорифер;
- 7 – сепаратор;
- 8 – транспортер шнековый;
- 9 – система очистки газового выброса;
- 10 – емкость сборная

Рисунок 3. Принципиальная схема технологической линии переработки органических отходов животноводства и птицеводства в биоферментационной установке барабанного типа

Удельные капитальные затраты на 1 т произведенных при помощи технологии ИАЭП твердых органических удобрений составляют 3,4–4,3 тыс. руб., удельные эксплуатационные затраты – 0,8–1,3 тыс. руб. Себестоимость получаемых удобрений – 1,1–1,8 тыс. руб./т.

Таким образом, на сегодняшний день наибольший практический интерес для животноводческих и птицеводческих предприятий СЗФО представляет технология утилизации навоза и помета методом биоферментации в установках закрытого типа – камерных и барабанных биоферментаторах, позволяющих за короткий срок переработать навоз и помет в высокоэффективное органическое удобрение. Установки камерного типа позволяют с наименьшими капитальными затратами и без использования сложных машин осуществлять переработку навоза/помета. Особенностью установок барабанного типа и несомненным плюсом, несмотря на более высокие капитальные затраты, является возможность высокой автоматизации технологической линии и очистка образующихся

выбросов. Сравнительно высокие показатели удельных капитальных и эксплуатационных затрат компенсируются высоким качеством получаемых органических удобрений, что позволяет повысить эффект от их применения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Центральная база статистических данных Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy.
2. Maximov D. A., Bryukhanov A. Y., Subbotin I. A., Vasilyev E. V. Selecting manure management technologies to reduce ammonia emissions from big livestock farms in the Northwestern Federal District of Russia // Ammonia workshop – 2012. – Saint Petersburg : Abating ammonia emissions

- in the UNECE and EESSA region, 2014. – Pp. 161–168.
3. Слободянюк П. А., Уваров Р. А. Анализ технологий и технических средств для внесения твердых органических удобрений // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства.– 2014. – № 6. – С. 51–54.
 4. Уваров Р. А., Слободянюк П. А. Анализ интенсивных технологий переработки навоза, помета // Перспективы инновационного развития агропромышленного комплекса и сельских территорий: мат. международного конгресса. – СПб. : ЭФ-Интернэшнл – 2014. – С. 52–53.
 5. Брюханов А. Ю., Субботин И. А. Выбор технологии и технических средств для переработки навоза и помета на основе критериев наилучших доступных технологий // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2013. – № 84. – С. 152–158.
 6. Уваров Р. А. Обзор технологий биоконверсии навоза КРС, наиболее адаптированных к условиям Северо-Запада России // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – № 2(12). – С. 273–276.
 7. Пат. 2112764 Рос. Федерация. Способ приготовления компоста многоцелевого назначения / Н. Г. Ковалев, Б. М. Малинин, И. П. Туманов. – 10.06.1998.
 8. Пат. 146604 Рос. Федерация. Биореактор для конверсии органических отходов непрерывного действия / А. Ю. Брюханов, Э. В. Васильев, Н. В. Максимов, Р. А. Уваров. – 03.06.2014.
 9. Пат. 145378 Рос. Федерация. Устройство для утилизации газов, образующихся в биореакторах переработки органических отходов / А. Ю. Брюханов, Э. В. Васильев, Н. П. Козлова, Н. В. Максимов, Е. В. Шалавина. – 11.03.2014.
 10. Зотова М. А., Глухов С. Г. Применение методики ключевых показателей эффективности (КПЭ) в животноводческой отрасли // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 4. – С. 45–51.

Уваров Роман Алексеевич, мл. науч. сотрудник, аспирант, ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства»: Россия, 196625, г. Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Фильтровское шоссе, 3.

Брюханов Александр Юрьевич, канд. техн. наук, доцент, зав. отделом инженерной экологии сельскохозяйственного производства, ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства»: Россия, 196625, г. Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Фильтровское шоссе, 3.

Тел.: (812) 466-83-83

E-mail: rauvarov@yandex.ru

ADVANCED TECHNOLOGIES OF BIOFERMENTATION MANURE / LITTER FOR NORTH-WEST RUSSIA

Uvarov Roman Alekseevich, junior researcher, postgraduate student, Institute of agroengineering and environmental problems of agricultural production. Russia.

Bryukhanov Aleksandr Yur'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., head of "Environmental engineering of agricultural production" department, Institute of agroengineering and environmental problems of agricultural production. Russia.

Keywords: biofermentation, processing, bioreactor, manure, dung, organic fertilizer.

The article presents a brief description of the livestock industry development in the region. The main envi-

ronmental risks of agro-industrial complex were indicated, as well as their impact on the environment of the region. There was a necessity to waste produced by livestock and poultry manure and litter complexes. It's noted the most promising region for the technology of solid manure fraction and litter as the most suitable material for producing high-quality organic fertilizer: technology utilization in biofermentation plants closed, subdivided into the installation chamber and drum types. There were presented the schematic diagrams of technological lines for the livestock and poultry organic wastes processing in biofermentation installation of every type. It's given the description and technical lines specifications, and also their advantages and disadvantages.

REFERENCES

1. Tsentral'naya baza statisticheskikh dannyykh Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki [The central statistical database of the Federal State statistics service]. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy.

-
-
2. Maximov D. A., Bryukhanov A. Y., Subbotin I. A., Vasilyev E. V. *Selecting manure management technologies to reduce ammonia emissions from big livestock farms in the Northwestern Federal District of Russia // Ammonia workshop – 2012. – Saint Petersburg : Abating ammonia emissions in the UNECE and EECCA region, 2014. – Pp. 161–168.*
 3. Slobodyanyuk P. A., Uvarov R. A. *Analiz tekhnologiy i tekhnicheskikh sredstv dlya vneseniya tverdykh organicheskikh udobreniy [Analysis of technologies and technologies means for solid organic fertilizers applying]. Problemy mekhanizatsii agrokhimicheskogo obsluzhivaniya sel'skogo khozyaystva – Problems of agrochemical mechanization service of agriculture. 2014, No. 6. Pp. 51–54.*
 4. Uvarov R. A., Slobodyanyuk P. A. *Analiz intensivnykh tekhnologiy pererabotki navoza, pometa [Analysis of intensive technologies of manure, litter]. Perspektivy innovatsionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i sel'skikh territoriy – The prospects of innovative development of agriculture and rural areas. Proceedings of the international congress. Saint – Petersburg, 2014. Pp. 52–53.*
 5. Bryukhanov A. Yu., Subbotin I. A. *Vybor tekhnologii i tekhnicheskikh sredstv dlya pererabotki navoza i pometa na osnove kriteriev nailuchshikh dostupnykh tekhnologiy [The choice of technology and equipment for manure processing and litter based on the criteria of the best available techniques]. Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktov rastenievodstva i zhivotnovodstva – Technologies and technical means of mechanized crop production and livestock. 2013, No. 84. Pp. 152–158.*
 6. Uvarov R. A. *Obzor tekhnologiy biokonversii navoza KRS, naibolee adaptirovannykh k usloviyam Severo-Zapada Rossii [The overview bioconversion technology of cattle manure, the most adapted to the North-West Russia conditions]. Innovatsii v sel'skom khozyaystve – Innovations in Agriculture. 2015, No. 2 (12). Pp. 273–276.*
 7. Patent. RF No. 2112764. *Sposob prigotovleniya komposta mnogotsелеvogo naznacheniya [A method for preparing multi-purpose compost]. N. G. Kovalev, B. M. Malinin, I. P. Tumanov. 10.06.1998.*
 8. Patent. RF No. 146604. *Bioreaktor dlya konversii organicheskikh otkhodov nepreryvnogo deystviya [A bioreactor for the conversion of organic waste continuous]. A. Yu. Bryukhanov, E. V. Vasil'ev, N. V. Maksimov, R. A. Uvarov. 03.06.2014.*
 9. Patent. RF No. 145378. *Ustroystvo dlya utilizatsii gazov, obrazuyushchikhsya v bioreaktorakh pererabotki organicheskikh otkhodov [Device for recycling gases from organic waste bioreactors]. A. Yu. Bryukhanov, E. V. Vasil'ev, N. P. Kozlova, N. V. Maksimov, E. V. Shalavina. 11.03.2014.*
 10. Zotova M. A., Glukhov S. G. *Primenenie metodiki klyuchevykh pokazateley effektivnosti (KPE) v zhivotnovodcheskoy otrasli [Applying the methodology of key performance indicators (KPI) in the livestock sector]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice. 2014, No. 4. Pp. 45–51.*
-
-

ЭЛЕМЕНТЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ ОТ ИНФРАКРАСНЫХ ГОРЕЛОК ПОТОКУ ВОЗДУХА

М. Ю. ТЕЛЬНОВ

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»,
г. Саратов

Аннотация. Одним из самых распространенных способов сушки продуктов в настоящее время является конвективный. Этот способ основан на передаче тепла высушиваемому продукту за счет энергии нагретого сушильного агента – воздуха или парогазовой смеси. Сушка продуктов в данном случае происходит при омывании продукта нагретым газом, воздухом, топочными газами, перегретым паром и другими теплоносителями, которые имеют температуру, отличную от температуры подвергающегося сушке материала. При этом способе сушки за счет сообщаемой продукту тепловой энергии идет испарение находящейся в нем влаги, а унос паров осуществляется сушильным агентом. В статье приводятся расчеты, позволяющие оптимизировать происходящие при этом процессы теплопередачи, и формулируется дальнейшая задача – оптимизация размещения основных излучающих горелок.

Ключевые слова: теплота, поток, вентиляция, энергия, температура, горелка, нагрев, процесс, сушка.

Основным элементом вентиляционной системы при инфракрасном обогреве сельскохозяйственных объектов, оказывающим решающее влияние, является газовая инфракрасная горелка (ИГ) [1–10].

Теплота $Q_{иг}$ от ИГ передается потоку через продукты сгорания Q_r и через энергию

излучения $Q_{и}$. За счет вентиляции продукты сгорания перемешиваются с потоком, и можно считать, что теплопередача здесь полная, а прибавка температуры потока определяется парциальными соотношениями масс и теплоемкостей продуктов сгорания и воздуха [3–5; 7–10].

$$Q_r = P_r \cdot \gamma_r (T_r - T_o) C_r; \quad (1)$$

$$\Delta T_r = P_r \cdot \gamma_r (T_r - T_o) C_r / (P_b \cdot \gamma_b \cdot C_b + P_r \cdot \gamma_r \cdot C_r) = Q_r / P_b \cdot \gamma_b \cdot C_b, \quad (2)$$

где P_r, P_b – потоки продуктов сгорания и воздуха; γ_r, γ_b – удельный вес продуктов сгорания и воздуха; C_r, C_b – теплоемкости продуктов сгорания и воздуха; T_r, T_o – температура горелки о окружающего воздуха.

Учитывая, что КПД ИГ порядка 0,5, можно получить оценку снизу для потока воздуха P_b при известной тепловой мощности Q_r ,

$$P_b \Rightarrow 2Q_r / (T_b - T_o) \gamma_b \cdot C_b, \quad (3)$$

где T_b – температура воздуха на выходе. Если это не выполняется, может быть перегрев воздуха.

Теплота излучения $Q_{и}$ передается потоку несколькими путями. Прямое поглощение продуктами горения и составляющими воздуха $Q_{и}$ возможно, но в силу малости длины пути излучения в установке не может давать существенную долю нагрева. Конкретное значение этой величины получается следующим.

Спектр излучения ИГ имеет максимум в полосе длин волн 1,8–2,2 мкм при температуре излучения (горения) порядка 700–900 °С.

Наиболее существенная часть теплопередачи происходит через конвекционный нагрев Q_k от пола и распределителей потока, а также от стенок камеры. Нагрев этих элементов происходит прежде всего за счет поглощения излучения $Q_{и}$.

Нагрев стенок приводит к переизлучению внутри камеры и рассеиванию энергии Q_p через излучение и конвекцию на внешних стенках камеры, что является потерями. Переизлучение происходит в более длинноволновой части спектра и не вносит существенной добавки в нагрев потока.

Для повышения этой доли и уменьшения потерь необходимо теплоизолировать наружную сторону стенок камеры, что приведет к повышению температуры стенок и сдви-

гу переизлучения в более коротковолновую область.

Еще более существенный сдвиг дает применение зеркальных стенок, при которых доля переизлучения с исходной коротковолновой частью может достигать 0,9–0,95.

Особо высокая степень гладкости поверхности не требуется, так как для длины волны 2–2,2 мк для практически зеркального отражения достаточно иметь шероховатость не более $1/4\lambda = 0,5$ мк, что обеспечивается на листах качественного проката или на фольге.

Стенки расширителя потока от вентилятора к камере, в которой располагаются и ИГ, необходимо сделать в виде зеркальных секторов цилиндра или конуса для направления потока излучения в область пола камеры и на распределители-конвекторы, где происходит наиболее интенсивная передача тепла потоку.

При этих условиях для относительно свободного выхода потока, т. е. при малом перепаде давления от вентилятора, порядка 0,01 атм, можно рассматривать процесс нагрева потока исключительно за счет ИГ и тепла Q_b от вентилятора в силу его КПД и охлаждения потоком.

В итоге поток попадает на выходную решетку сечением S . Для зерновой сушилки решетка выполняется наподобие сита со множеством мелких отверстий (2 мм). В этом случае сопротивление потоку увеличивается, и для его преодоления потребуется больший перепад давлений, а для этого и несколько более мощный вентилятор. При сжатии будет происходить адиабатический процесс разогрева потока Q_a вместе с добавкой тепла Q_b при охлаждении вентилятора.

Основная составляющая сопротивлению потока обусловлена прохождением его через достаточно большой слой зерна 0,2–0,4 м.

Здесь надо рассматривать процесс дросселирования воздуха через пористое тело, которому эквивалентна масса зерна. Для него будет характерна пропорциональная зависимость между перепадом давления и толщиной слоя h и линейно-квадратическая от скорости потока v :

$$\Delta P = h(a_3 \cdot v + b_3 \cdot v^2). \quad (4)$$

Для зерна типа пшеницы имеем $a_3 = 200 \dots 250 \cdot 10^{-4}$ атм·с/м², $b_3 = 1000 \dots 1500 \times 10^{-4}$ атм·с²/м³.

Рекомендуемый в литературе режим сушки составляет порядка 1 м³/с на 1 м³ продукта. Для слоя толщиной h [м] это численно соответствует такой же скорости продувки v [м/с], что следует из кинематических и геометрических соотношений для потока в слое:

$$P_b = S \cdot v; \quad (5)$$

$$V = S \cdot h; \quad (6)$$

$$P_b = k \cdot V. \quad (7)$$

Здесь мы учитываем коэффициент k для связи объема и потока. Тогда получается соотношение:

$$S \cdot v = S \cdot h \cdot k. \quad (8)$$

При $k = 1/c$ имеем:

$$v = h(1 \text{ м} / \text{с} \cdot \text{м}) = h(1/c). \quad (9)$$

При скорости потока 0,4 м/с для слоя 0,4 м перепад давления достигает 400 мм вод. ст., или 0,04 атм. Для адиабатического сжатия воздуха это соответствует приращению температуры $\Delta T = 4,5$ °С и может существенно повлиять на параметры тепловой мощности ИГ. С учетом этой добавки требуемый перепад температур за счет ИГ уменьшается до 15–17 °С при исходной температуре воздуха 20 °С.

Считая, что тепловая мощность ИГ без учета потерь вся идет на разогрев потока, получим для изостатического нагрева (давление в камере постоянное) следующее значение тепловой мощности Q, a, b, F, V, P, h, v :

$$Q = S \cdot v \cdot C_p \cdot \gamma \cdot \Delta T; \quad (10)$$

$$S = ab,$$

где a, b – продольный и поперечный размеры решетки.

С учетом полученного выше соотношения

$$Q = k \cdot S \cdot h \cdot C_p \cdot \gamma \cdot \Delta T = k \cdot V \cdot C_p \cdot \gamma \cdot \Delta T. \quad (11)$$

Таким образом, требуемая тепловая мощность Q определяется объемом V порции зерна и перепадом температуры разогрева. Остальные параметры – теплофизические свойства воздуха. Это константы, как и рекомендованный режим сушки k .

Для $a = 3$ м, $b = 2$ м, $V = 0,4$ м³, $\Delta T = 17$ °С, $C_p = 1000$ дж/кг·°К, $\gamma = 1,3$ кг/м³, $Q = 53$ кВт.

При учете скорости V через толщину слоя h получим:

$$Q = S \cdot h \cdot \tilde{N}_p \cdot \gamma \cdot \Delta T \cdot k. \quad (12)$$

Первые два параметра являются здесь чисто конструктивными и определяют объем порции зерна в сушилке.

Для вентилятора оценка мощности без учета КПД имеет вид:

$$P_v = S v \cdot \Delta P \cdot 9,8. \quad (13)$$

Для $S = 6 \text{ м}^2$, $v = 0,4 \text{ м/с}$, $\Delta P = 0,04 \times 10^4 \text{ кгс/м}^2$, $P_v = 10 \text{ кВт}$.

Учитывая выражение перепада от скорости V , получим для мощности вентилятора выражение:

$$P_v = Sh(a_3 v + b_3 v^2) 9,8k. \quad (14)$$

При учете скорости через толщину слоя получим:

$$P_v = Sh(a_3 \cdot hk + b_3 \cdot h^2 \cdot k^2) 9,8k. \quad (15)$$

В этом выражении аналогично тепловой мощности первые два параметра определяют объем порции зерна в сушилке, а выражение в скобках показывает сильную квадратичную и кубическую зависимость мощности вентилирования от толщины слоя зерна, при постоянной площади решета S .

Для повышения эффективности и снижения непроизводительных потерь электрической мощности следует ограничивать величину скорости и высоту слоя цифрой:

$$k \cdot h = v_{\text{кр}} = a_3 / b_3 > v. \quad (16)$$

Конкретно для нашего случая $v_{\text{кр}} = 0,2 \text{ м/с}$, $h_{\text{кр}} = 0,2 \text{ м}$.

Тогда кубический член будет меньше квадратичного и нет резкого роста перепада давления и мощности вентилятора.

Подбором толщины слоя зерна можно оптимизировать сначала мощность вентилятора, а затем тепловую мощность ИГ с учетом прибавки температуры при сжатии воздуха [3, 5, 7]. Например, уменьшая слой до $h = 0,2 \text{ м}$, получим:

для $S = 6 \text{ м}^2$, $h = 0,2 \text{ м}$, $V = 0,2 \text{ м/с}$, $\Delta P = 0,0082 \cdot 10^4 \text{ кгс/м}^2$, $P_v = 2 \text{ кВт}$, при этом $\Delta T_b = 1,3 \text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta T = 19 \text{ }^\circ\text{C}$, при этом $Q = 26 \text{ кВт}$.

Производительность вентилятора должна быть порядка

$$P_b = S v = Sh \cdot 1 / c = 1,2 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Приведенные параметры напора и производительности вентилятора относятся к рабочей точке на выходной характеристике давление – расход, которая является падающей от максимального значения до нуля. Пример конкретного вентилятора с разными режимами питания ЭД показан на рисунке 1.

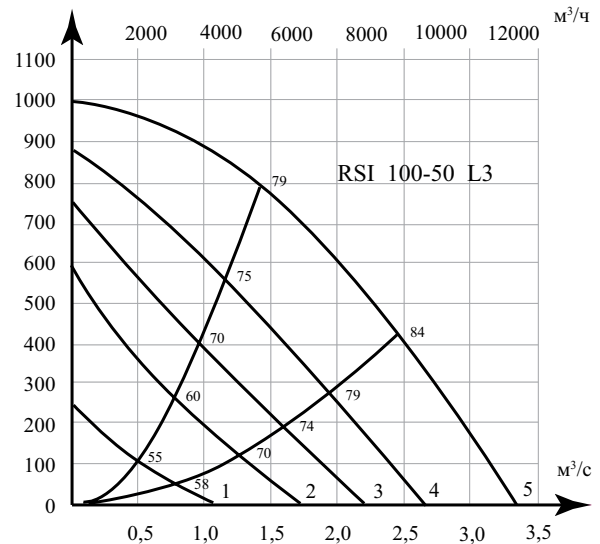


Рисунок 1. График зависимости скорости воздуха, создаваемой радиальными вентиляторами, от давления

На рисунке 1 показано семейство характеристик для радиальных вентиляторов разной мощности и режимов вращения, которые позволяют подобрать подходящие для реализации расчетного значения. В данном случае это вентилятор $N = 4 \text{ кВт}$ с частотой вращения 1400 об./мин. , который создает давление 800 Па при производительности $P_b = 1,4 \text{ м}^3/\text{с}$, что близко к расчетным значениям 850 Па и $1,2 \text{ м}^3/\text{с}$.

В связи с этим возникает задача оптимизации размещения основных излучающих горелок в воздухораспределительных системах с получением аналитических зависимостей общего вида, которые можно применять не только для существующих, но и для перспективных, будущих конструкций досушиваемых установок [1–10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Тюрин И. Ю., Тельнов М. Ю. Значение процесса и способы сушки зерна // Научное обозрение. – 2011. – № 4. – С. 112–115.

2. Тюрин И. Ю., Тельнов М. Ю., Лобжа Ф. В. К вопросу об искусственных способах заготовки продуктов растениеводства при эксплуатации сушилок // Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития. – 2012. – № 1. – С. 160–164.
3. Тюрин И. Ю. Совершенствование технологического процесса досушивания сена на стационаре : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Саратов, 2000. – 24 с.
4. Тюрин И. Ю. Совершенствование процесса досушивания сена : монография. – Saarbrücken, 2012. – 80 с.
5. Тюрин И. Ю., Тельнов М. Ю., Коробов Е. В. Процессы теплопередачи от ИК-излучателей и вентилятора потока воздуха // Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК : XI Междунар. науч.-практ. конференция, посв. 65-летию факультета механизации сельского хозяйства, в рамках XVII Междунар. агропромышл. выставки «Агроуниверсал-2015». – Ставрополь, 2015. – С. 208–211.
6. Тюрин И. Ю. Обоснование и выбор схемы установки для досушивания зерновой массы [Текст] / И. Ю. Тюрин, М. Ю. Тельнов, К. О. Власов / Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК : XI Междунар. науч.-практ. конференция, посв. 65-летию факультета механизации сельского хозяйства, в рамках XVII Междунар. агропромышл. выставки «Агроуниверсал-2015». – Ставрополь, 2015. – С. 48–52.
7. Тюрин И. Ю., Тельнов М. Ю., Хитрова Н. В. Влияние мощность и расположения ИК-излучателей на равномерность распределения температуры потока воздуха в воздухораспределительном канале // Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства : мат. Междунар. науч.-практ. конференции. – Пенза : РИО ПГСХА, 2014. – С. 195–199.
8. Тюрин И. Ю., Соколов В. Н., Тельнов М. Ю., Юлдашев В. Э. Методика определения диапазона температуры сушильного агента в воздухораспределительном канале // Научное обозрение. – 2014. – № 2. – С. 45–47.
9. Тюрин И. Ю., Тельнов М. Ю., Алешин А. Н., Андрощук В. С. Исследование процесса внутреннего и внешнего тепло- и массообмена при сушке семян // Перспективные технические решения в сфере эксплуатации автотранспортных и сельскохозяйственных машин : мат. междунар. науч.-практ. конференции. – Тверь, 2013. – С. 12–15.
10. Тюрин И. Ю., Стрижов И. В., Минеев В. В. Силы, возникающие при движении воздуха в досушиваемой массе // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 11-2(30). – С. 79–80.

Тельнов Михаил Юрьевич, аспирант кафедры «Технический сервис и технология конструкционных материалов», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

*Тел.: (845-2) 23-32-92
E-mail: mih589@rambler.ru*

ELEMENTS OF OPTIMIZING HEAT TRANSFER FROM INFRARED BURNERS TO AIR FLOW

Tel'nov Mikhail Yur'evich, postgraduate student of "Technical service and technology of construction materials" department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Keywords: *heat, flow, ventilation, energy, temperature, burner, heating, process, drying.*

Currently one of the most popular ways of drying products is convective drying method. This drying method is based on the transfer of heat to the drying object by

means of the energy of heated drying agent – air or steam-gas mixture. Products are dried when washed by heated gas, air, flue gases, overheated steam and other heat carriers, the temperature of which is different from that of the material subjected to drying. The moisture evaporates from the product due to the influence of heat energy. Moisture vapors are carried away by the drying agent. The article presents the calculations which make it possible to optimize the related processes of heat transfer and formulates the next task – the optimization of placing main radiating burners.

REFERENCES

1. Tyurin I. Yu., Tel'nov M. Yu. *Znachenie protsessa i sposoby sushki zerna [Importance of the process and ways of drying grain]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2011, No. 4. Pp. 112-115. (in Russ.)*

-
2. Tyurin I. Yu., Tel'nov M. Yu., Lobzha F. V. *K voprosu ob iskusstvennykh sposobakh zagotovki produktov rastenievodstva pri ekspluatatsii sushilok* [On the issue of artificial methods of storing plant products in the course of dryers operation]. *Narodnoe khozyaystvo. Voprosy innovatsionnogo razvitiya – National economy. Issues of innovative development*. 2012, No. 1. Pp. 160-164. (in Russ.)
3. Tyurin I. Yu. *Sovershenstvovanie tekhnologicheskogo protsessa dosushivaniya sena na stacionare* [Improvement of the technological process of additional hay drying at a drying station]. *Extended abstract of Ph. D. Diss. (Tech. Sci.)*. Saratov, 2000. 24 p. (in Russ.)
4. Tyurin I. Yu. *Sovershenstvovanie protsessa dosushivaniya sena : monografiya* [Improvement of the process of additional drying of hay: monograph]. Saarbrucken, 2012. 80 p.
5. Tyurin I. Yu., Tel'nov M. Yu., Korobov E. V. *Protsessy teploperedachi ot IK-izluchateley i ventilyatora potoku vozdukha* [Processes of heat transfer from IR-radiators and fan to air flow]. *Aktual'nye problemy nauchno-tekhnicheskogo progressa v APK : XI Mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsiya, posv. 65-letiyu fakul'teta mekhanizatsii sel'skogo khozyaystva, v ramkakh XVII Mezhdunar. agropromyshl. vystavki «Agrouniversal-2015»* [Topical problems of scientific-technical progress in APC : XI Internat. scient.-pract. conference dev. to the 65th anniversary of the faculty of automation of agriculture within the framework of the XVII Internat. agroindustr. exhibition "Agrouniversal-2015"]. Stavropol, 2015. Pp. 208-211. (in Russ.)
6. Tyurin I. Yu. *Obosnovanie i vybor skhemy ustanovki dlya dosushivaniya zernovoy massy* [Substantiation and choice of the scheme of a unit for additional drying of grain mass]. *Aktual'nye problemy nauchno-tekhnicheskogo progressa v APK : XI Mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsiya, posv. 65-letiyu fakul'teta mekhanizatsii sel'skogo khozyaystva, v ramkakh XVII Mezhdunar. agropromyshl. vystavki «Agrouniversal-2015»* [Topical problems of scientific-technical progress in APC : XI Internat. scient.-pract. conference dev. to the 65th anniversary of the faculty of automation of agriculture within the framework of the XVII Internat. agroindustr. exhibition "Agrouniversal-2015"]. Stavropol, 2015. Pp. 48-52. (in Russ.)
7. Tyurin I. Yu., Tel'nov M. Yu., Khitrova N. V. *Vliyanie moshchnost' i raspolozheniya IK-izluchateley na ravnomernost' raspredeleniya temperatury potoka vozdukha v vozdukhoraspredelitel'nom kanale* [Influence of power and location of IR-radiators on the evenness of distribution of air flow temperature in an air distribution channel]. *Resursosberegayushchie tekhnologii i tekhnicheskie sredstva dlya proizvodstva produktsii rastenievodstva i zhitovnovodstva : mat. Mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii* [Resource-saving technologies and technical means for producing plant and animal growing products: mat. of the Internat. scient.-pract. conference]. Penza, RIO PGSKhA, 2014. Pp. 195-199. (in Russ.)
8. Tyurin I. Yu., Sokolov V. N., Tel'nov M. Yu., Yuldashev V. E. *Metodika opredeleniya diapazona temperatury sushil'nogo agenta v vozdukhoraspredelitel'nom kanale* [Method of determining the temperature range of a drying agent in an air distribution channel]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2014, No. 2. Pp. 45-47. (in Russ.)
9. Tyurin I. Yu., Tel'nov M. Yu., Aleshin A. N., Androshchuk V. S. *Issledovanie protsessa vnutrennego i vneshnego teplo – i massoobmena pri sushke semyan* [Study of the process of inner and outer heat – and mass transfer in the course of drying seeds]. *Perspektivnye tekhnicheskie resheniya v sfere ekspluatatsii avtotransportnykh i sel'skokhozyaystvennykh mashin : mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii* [Promising technical solutions in the sphere of operating autotransport and agricultural machines: mat. of the Internat. scient.-pract. conference]. Tver, 2013. Pp. 12-15. (in Russ.)
10. Tyurin I. Yu., Strizhov I. V., Mineev V. V. *Sily, voznikayushchie pri dvizhenii vozdukha v dosushivaemoy masse* [Forces which appear in the course of air movement in the drying mass]. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal – International scientific research journal*. 2014, No. 11-2(30). Pp. 79-80. (in Russ.)
-

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

*И. Ю. ТЮРИН, Г. В. ЛЕВЧЕНКО, В. Н. СОКОЛОВ**

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»,
*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»,
г. Саратов*

Аннотация. С отказом от планово-распределительной системы, обеспечивающей централизованное снабжение сельского хозяйства материально-техническими средствами, и при отсутствии нормальных рыночных отношений количество техники, и в том числе автотранспорта, в аграрном производстве резко сократилось. Обеспеченность хозяйств автомобилями не превышает 50–70% потребности при значительном их старении. Рынок техники и инженерных услуг не получил пока соответствующей регламентирующей нормативной базы для его организации и функционирования. Поэтому в сложившейся в настоящее время в сельском хозяйстве ситуации с кормами можно сделать вывод, что необходима разработка энергосберегающих технологий с использованием новейшей транспортной техники, которые позволят получать высококачественный корм и другие продукты растениеводства с низкими энергетическими затратами и, кроме этого, будут эффективными в условиях современной рыночной экономики.

Ключевые слова: скорость, производительность, маршрут, тонно-километры, простой, погрузка, разгрузка, удельный расход, топливо.

Исследования и производственный опыт показывают, что недостаток питательных веществ в рационе кормления молочного скота, который приводит к недобору животноводческой продукции, получению молока с низкой жирностью и снижению воспроизводительной способности животных, зависит не только от совершенствования технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур, но и от эффективности работы транспортных средств [1–7].

Эффективность использования транспортного средства может определяться, с одной стороны, совершенством его конструкции и соответствием условиям эксплуатации – транспортным, дорожным и климатическим [8]. С другой стороны, она зависит от организации перевозок: продолжительности суточного времени в наряде, количества дней работы в году, рациональной организации маршрутов перевозок, механизации погрузочно-разгрузочных работ, продолжительности простоев при оформлении приема и сдачи груза, рациональной организации хранения, технического обслуживания, ремонта и т. д. [8]. В настоящее время применяются несколько показателей для измерения эффективности использования подвижного состава: прибыль, рентабельность, производительность подвиж-

ного состава в тоннах и тонно-километрах, удельная производительность подвижного состава, себестоимость перевозок, удельный расход топлива и т. д. [8].

Анализ производительности подвижного состава проводится в зависимости от средней технической скорости и времени простоя ТС под погрузкой и разгрузкой. Эти факторы легче поддаются изменению в заданных пределах в реальных условиях транспортного процесса.

При определении влияния изменения средней технической скорости движения v_t на производительность W_Q формула примет вид:

$$W_Q = f(v_t) \rightarrow W_{Qi} \cdot v_{ti} - a_{li} \cdot v_{ti} + b_{li} \cdot W_{Qi} = 0, \quad (1)$$

$$\text{где } a_{li} = \frac{q_i \cdot \alpha_{ri}^{ct}}{\sum t_{npi}}; \quad (2)$$

$$b_{li} = \frac{l_{eri}}{\beta_{ei} \cdot \sum t_{npi}}. \quad (3)$$

Для анализа влияния времени простоя под погрузкой и разгрузкой $\sum t_{np}$ на производительность транспортных средств W_Q формула приводится к виду:

$$W_Q = f(\sum t_{np}) \rightarrow W_{Qi} \cdot \sum t_{npi} - a_{2i} + b_{2i} \cdot W_{Qi} = 0, \quad (4)$$

$$\text{где } a_{2i} = q_i \cdot \alpha_{ri}^{ct}; \quad (5)$$

$$b_{2i} = \frac{l_{eri}}{\beta_{ei} \cdot v_{ri}}; \quad (6)$$

$$W_{Q_{max i}} = \frac{a_{2i}}{b_{2i}}. \quad (7)$$

Для анализа влияния времени простоя под погрузкой и разгрузкой $\sum t_{np}$ на производительность транспортных средств W_p формула приводится к виду:

$$W_p = f(\sum t_{np}) \rightarrow W_{pi} \cdot \sum t_{npi} - a'_{2i} + b'_{2i} \cdot W_{pi} = 0, \quad (8)$$

где $a'_{2i} = q_i \cdot \alpha_{ri}^n \cdot l_{eri};$ (9)

$$b'_{2i} = \frac{l_{eri}}{\beta_{ei} \cdot v_{ri}}; \quad (10)$$

$$W_{p_{max i}} = \frac{a'_{2i}}{b'_{2i}}. \quad (11)$$

При анализе влияния технико-эксплуатационных факторов на себестоимость транспортирования груза используется метод проб и ошибок.

Анализ себестоимости перевозок проводится в зависимости от средней технической скорости, времени простоя ТС под погрузкой и разгрузкой, а также при изменении расстояния грузеной ездки.

Для анализа влияния изменения средней технической скорости движения подвижного состава на себестоимость транспортирования груза S_Q формула приводится к виду:

$$S_Q = f(v_r) \rightarrow S_{Qi} = \frac{a_{3i}}{v_{ri}} + b_{3i}, \quad (12)$$

где $a_{3i} = \frac{C_{поси} \cdot l_{eri}}{q_i \cdot \alpha_{ri}^{cr}};$ (13)

$$b_{3i} = \frac{1}{q_i \cdot \alpha_{ri}^{cr}} \left(\frac{C_{перi} \cdot l_{eri}}{\beta_{ei}} + C_{поси} \cdot \sum t_{npi} \right). \quad (14)$$

Оценить эффективность автомобиля можно по удельному расходу топлива. Приблизительно можно принять, что себестоимость изменяется соответственно изменению удельного расхода топлива.

Удельный расход топлива $g_{yди}$ в л/т км можно определить по следующей формуле:

$$g_{yди} = \frac{g_{oi} + g_d \cdot m_{npi}}{100 \cdot q_i \cdot \alpha_{ri}^{cr} \cdot \beta_{ei}} + \frac{g_d}{100}, \quad (15)$$

где g_{oi} – основная норма расхода топлива автомобиля, л/100 км; g_d – дополнительная норма для грузеного пробега, л/100 т км; m_{npi} – снаряженная масса прицепа, т.

Таким образом, анализ существующих способов перевозок показывает, что перспективной и в наибольшей степени отвечающей современным требованиям, позволяющим механизировать и при надобности автоматизировать весь технологический процесс, а также сохранить максимальное количество питательных веществ при транспортировке продукции растениеводства, является такая транспортная техника, которая поможет заготавливать корма в наиболее короткие агротехнические сроки независимо от погодных условий [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Тюрин И. Ю. Совершенствование технологического процесса досушивания сена на стационаре : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Саратов, 2000. – 24 с.
2. Тюрин И. Ю., Тельнов М. Ю. Значение процесса и способы сушки зерна // Научное обозрение. – 2011. – № 4. – С. 112–115.
3. Тюрин И. Ю. Перспективы развития экспериментальных исследований процесса сушки // Научное обозрение. – 2010. – № 5. – С. 76–78.
4. Тюрин И. Ю. Принципы и направления модернизации инженерно-технологического обеспечения возделывания сельскохозяйственных культур // Научное обозрение. – 2011. – № 2. – С. 47–51.
5. Соколов Н. М. Обоснование параметров противозерозионного приспособления для обработки склоновых почв // Научное обозрение. – 2012. – № 3. – С. 109–112.
6. Левченко Г. В., Соколов В. Н., Ракутина А. В. Устройство для упорядоченной укладки рулонов грубых кормов // Научное обозрение. – 2014. – № 3. – С. 38–41.
7. Пат. 87153 Рос. Федерация, МПК В65G67/24. Погрузчик-смеситель / Г. В. Левченко, П. И. Павлов, И. С. Алексеенко ; опубл. 27.09.2009. – Бюл. № 27.
8. Тюрин И. Ю., Левченко Г. В., Соколов В. Н. Планирование транспортных работ в сельском хозяйстве при перевозке сельскохозяйственных грузов // Научное обозрение. – 2015. – № 13. – С. 23–26.

Тюрин Игорь Юрьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис и технология конструкционных материалов», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет

им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Левченко Галина Викторовна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Соколов Владимир Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Организация перевозок и

управление на транспорте», ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Тел.: (845-2) 23-32-92

E-mail: ig.tyurin@yandex.ru

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF FREIGHT TRUCKING

Tyurin Igor Yurievich, *Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Technical service and technology of construction materials” department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.*

Levchenko Galina Viktorovna, *Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Mechanics and engineering graphics” department, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.*

Sokolov Vladimir Nikolaevich, *Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Organization of transportation and transport management” department, Yuri Gagarin State technical. Russia.*

Keywords: speed, productivity, route, ton-kilometer, idle time, loading, unloading, specific consumption, fuel, university.

The abandonment of planned distribution system, which ensured the centralized provision of agriculture with material-technical resources, and the absence of normal market relations have led to a sharp decrease in the number of machines, including automobile transport, in agrarian sector. The provision of enterprises with automobiles is no higher than 50–70% of the need, whereas the ageing of the equipment is significant. The market of machines and engineering services has not yet received an adequate regulating normative base for its organization and functioning. Thus, the existing situation with fodder in agriculture leads us to the conclusion that it is necessary to develop energy-saving technologies with the usage of modern transport equipment. This will enable the low energy cost production of high-quality fodder and other plant products, which will be effective in the conditions of present-day market economy.

REFERENCES

1. Tyurin I. Yu. *Sovershenstvovanie tekhnologicheskogo protsessa dosushivaniya sena na stacionare [Improvement of the technological process of additional hay drying at a drying station]. Extended abstract of Ph. D. Diss. (Tech. Sci.). Saratov, 2000. 24 p. (in Russ.)*
2. Tyurin I. Yu., Tel'nov M. Yu. *Znachenie protsessa i sposoby sushki zerna [Importance of the process and ways of drying grain]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2011, No. 4. Pp. 112-115. (in Russ.)*
3. Tyurin I. Yu. *Perspektivy razvitiya eksperimental'nykh issledovaniy protsessa sushki [Development prospects of experimental studies of drying process]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2010, No. 5. Pp. 76-78. (in Russ.)*
4. Tyurin I. Yu. *Printsipy i napravleniya modernizatsii inzhenerno-tekhnologicheskogo obespecheniya vozdeystviya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur [Principles and directions of modernizing the engineering-technological support of cultivating agricultural crops]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2011, No. 2. Pp. 47-51. (in Russ.)*
5. Sokolov N. M. *Obosnovanie parametrov protiverozionnogo prispobleniya dlya obrabotki sklonnykh pochv [Substantiation of the parameters of an anti-erosion device for cultivating slope soils]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2012, No. 3. Pp. 109-112. (in Russ.)*
6. Levchenko G. V., Sokolov V. N., Rakutina A. V. *Ustroystvo dlya uporyadochennoy ukladki rulonov grubyykh kormov [Device for the ordered laying of roughage rolls]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2014, No. 3. Pp. 38-41. (in Russ.)*
7. Levchenko G. V., Pavlov P. I., Alekseenko I. S. *Pat. № 87153; МПК В65G67/24. Pogruzchik-smesitel' [Pat. No. 87153; МПК В65G67/24. Loader-mixer]. Bul. No. 27.*
8. Tyurin I. Yu., Levchenko G. V., Sokolov V. N. *Planirovanie transportnykh rabot v sel'skom khozyaystve pri perezovozke sel'skokhozyaystvennykh грузов [Planning agricultural transport operations in the course of agricultural loads transportation]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 13. Pp. 23-26. (in Russ.)*

ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ СЕЯЛКИ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

А. В. САХНОВ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина»,
п. Майский, Белгородская обл.*

Аннотация. В статье описан высевающий аппарат сеялки, позволяющий повысить урожайность пропашных культур. Разработанный высевающий аппарат состоит из корпуса, в котором установлен герметично, но с возможностью вращения диск с отверстиями, при этом он жестко связан с приводным валом с крыльчаткой. Корпус выполнен с возможностью подключения воздухопроводов к камерам через регуляторы силы присасывания семян и снабжен регулятором частоты вращения диска. Такая конструкция может хорошо работать на склонах, при этом за счет предложенного способа размещения семян по диску при посеве не будут формироваться двойники или пропуски. Кроме того, оригинальная конструкция представленного аппарата позволяет высевать семена и порции удобрений одним диском, что существенно снизит стоимость посевной машины при дополнительном увеличении урожайности выращиваемых культур.

Ключевые слова: посев пропашных культур, сеялка, посевное устройство, высевающий аппарат, порционное внесение удобрений, гнездовой посев, посев с порционным внесением удобрений.

При посеве пропашных культур имеет место значительная разница в скорости движения агрегата и начальной скорости полета высеваемого материала [1–3]. Поскольку начальная скорость высеваемого материала направлена в противоположную сторону от движения агрегата и она меньше по модулю, то наблюдается перекачивание высеваемого материала в след за агрегатом на подготовленном сошником ложе, что, в свою очередь, приводит к неравномерному посеву по длине ряда и, как следствие, снижению урожая. Кроме того, на урожайность влияет качество вносимого посевного материала, в том числе механические повреждения семян, получаемые при посеве [4–7].

Для увеличения урожайности необходимо решить следующие задачи:

– повысить точность распределения посевного материала за счет увеличения начальной окружной скорости его полета;

– предложить высевающий аппарат, позволяющий производить штучный посев, гнездовой посев, посев с одновременным внесением порций удобрений.

Для осуществления этой задачи разработан высевающий аппарат сеялки точного посева (рис. 1), состоящий из корпуса 1, в кото-

ром герметично установлен с возможностью вращения диск с отверстиями 2, при этом последний жестко связан с приводным валом с крыльчаткой 3.

Кроме того, корпус 1 выполнен с возможностью подключения воздухопроводов (на схеме не показано) к камерам I, II через регуляторы силы присасывания семян 4 и регулятор частоты вращения диска 5. К корпусу 1 прикреплена ограничительная пластина 6, которая расположена в непосредственной близости к внутренней стороне диска с отверстиями 2. К корпусу 1 прикреплен(ы) бункер(ы) 7 с семенами (с семенами и удобрениями) в непосредственной близости от внешней стороны диска с отверстиями 2.

В конструкции бункера(ов) 7 предусмотрен выступ, причем бункер(ы) 7 выполнен(ы) с возможностью перемещения относительно диска с отверстиями 2. Перемещение бункера(ов) 7 необходимо при обслуживании устройства, например при снятии или установке диска с отверстиями 2. Кроме того, в бункере для семян 7 предусмотрена установка сбрасывателей двойников 8, выполненных, например, в виде щеток, установленных на направляющих.

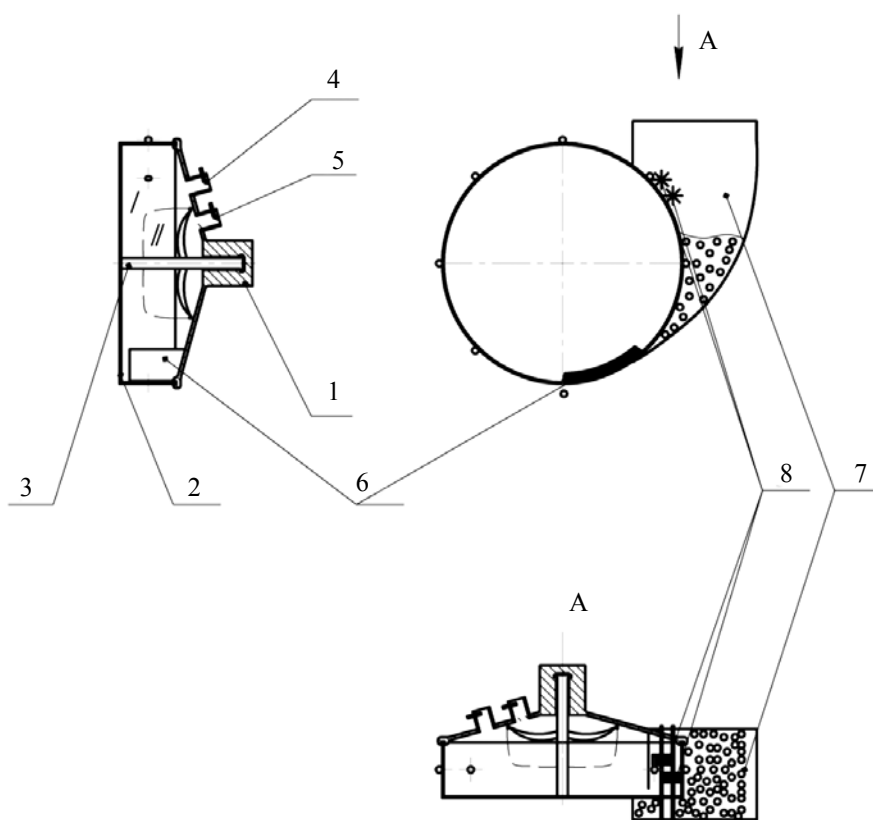


Рисунок 1. Высевающий аппарат сеялки точного высева

Для гнездового посева предназначен диск 2 (рис. 2), в котором выполнены два и более рядом расположенных отверстий, формирующих гнезда. Причем рядом распо-

ложенные отверстия проделаны с равными интервалами, обеспечивающими необходимое расстояние между гнездами при посеве.

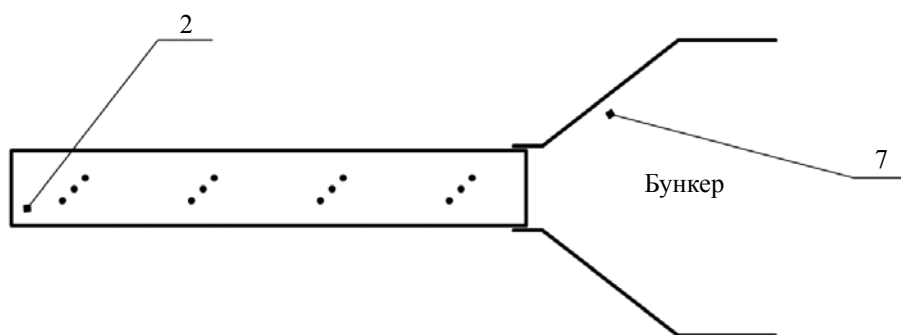


Рисунок 2. Гнездовой посев семян

Высевающий аппарат сеялки пропашных культур работает следующим образом. Вентилятором или каким-либо другим устройством (на рис. не показано) через регулятор силы присасывания 4 в камере I создают разрежение, при этом захватывают семена (семена и удобрения), находящиеся в бункере(ах) 7 и прижимают их к отверстиям диска с отверстиями 2. Вентилятором или

каким-либо другим устройством (на рис. не показано) через регулятор частоты вращения диска 5 в камере II создают разрежение, за счет чего приводят во вращение диск с отверстиями 2, жестко связанный с приводным валом с крыльчаткой 3.

В высевающем аппарате сеялки точного высева предусмотрена ограничительная пластина 6, причем между нею и внутренней

частью диска с отверстиями 3 не происходит разрежения, ввиду близости ограничительной пластины 6 к внутренней поверхности диска с отверстиями 2, и, как следствие, происходит сбрасывание посевного материала.

Размер отверстий на диске 2 меньше наименьшего размера посевного материала. При вращении диска с отверстиями 2 посевной материал (семена, частицы удобрений и др.) удерживается за счет разрежения на внешней поверхности диска с отверстиями 2 на всем пути следования от бункера 7 до места выгрузки. Место выгрузки задают передней кромкой ограничительной пластины 6. При случайном заклинивании семян в отверстиях диска 2 посевной материал удаляется выступом, выполненным на нижней части бункера(ов) 7.

Для предотвращения случайного заклинивания отверстий в диске 2 его толщину выбирают минимальной.

Для предупреждения возникновения двойников при штучном посеве семян в бункере предусмотрена установка двух и более

сбрасывателей двойников 8, выполненных, в частности, в виде щеток, смонтированных на направляющих, с возможностью регулировки, например, перемещением в осевом и/или радиальном направлении с последующей фиксацией. При присасывании к одному отверстию в диске 2 нескольких семян двойник набегает на сбрасыватели двойников 8 и смахивает их обратно в бункер с семенами.

При увеличении количества отверстий увеличивают количество (объем) порции посевного материала (семян, удобрений и т. д.).

При необходимости совмещенного посева и внесения удобрений предусматривают два бункера – один под удобрения, а второй под семена, причем используют один широкий диск 2, выполненный с двумя рядами отверстий, в котором один ряд опускают в бункер с семенами, а другой ряд – с отверстиями в виде гнезд – погружают в бункер с удобрениями (рис. 3). При этом в бункере с удобрениями не предусмотрена установка сбрасывателей двойников 8.

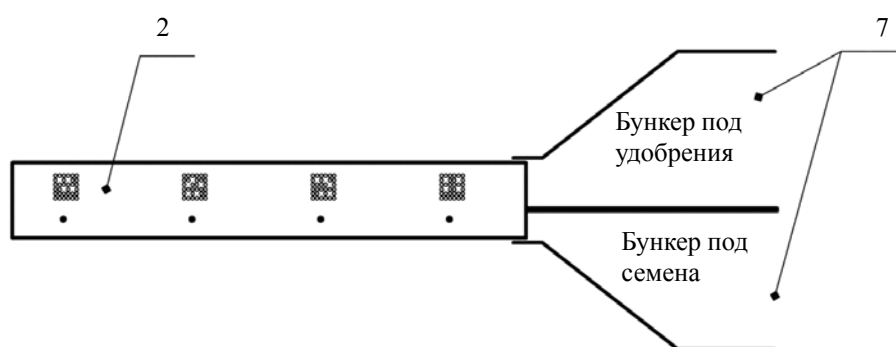


Рисунок 3. Посев семян с одновременным внесением порций удобрений

Предложенный высевяющий аппарат сеялки пропашных культур способен производить штучный посев, гнездовой посев, посев с одновременным внесением порций удобрений, при этом он обеспечивает повышение точности распределения семян и/или порций удобрений вдоль рядка, что приводит к увеличению урожайности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сахнов А. В. Скоростной высевяющий аппарат для сеялок точного высева // Научное обозрение. – 2014. – № 1. – С. 34–38.
2. Сахнов А. В. Устройство для точного высева и внесения удобрений // Сельский механизатор. – 2014. – № 12. – С. 10, 40.
3. Пат. 152069 Рос. Федерация, МПК. Высевяющий аппарат сеялки точного высева / А. В. Сахнов, Л. Ю. Сахнова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Белгородский государственный сельскохозяйственный университет им. В. Я. Горина». – № 2015100400; заявл. 12.01.2015; опубл. 24.03.2015.
4. Пат. 2316928 Рос. Федерация, МПК А01С 7/00 (2006.01). Сеялка пропашных культур / Н. Ф. Скурятин, П. Р. Кусенко,

- А. В. Сахнов ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Белгородский государственный сельскохозяйственный университет им. В. Я. Горина». – № 2006109409 ; заявл. 24.03.2006 ; опубл. 20.02.2008. – Бюл. № 5. – 7 с.
5. Пат. 2411710 Рос. Федерация, МПК А01С 7/04 (2006.01). Устройство для посева / А. В. Сахнов ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Белгородский государственный сельскохозяйственный университет им. В. Я. Горина». – № 2009142629/21 ; заявл. 18.11.2009 ; опубл. 20.02.2011. – Бюл. № 5. – 7 с.
6. Пат. 116005 Рос. Федерация. МПК А01С7/04 (2006.01). Посевное устройство / А. В. Сахнов, С. В. Стребков, Ю. В. Саенко, Л. Ю. Замельчук ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Белгородский государственный сельскохозяйственный университет им. В. Я. Горина». – № 2011100317/21 ; заявл. 11.01.2011 ; опубл. 20.05.2012.
7. Пат. 2472333 Российская Федерация, МПК А01С7/04. Универсальное устройство для посева / А. В. Сахнов, Л. Ю. Замельчук, В. П. Сахнов ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Белгородский государственный сельскохозяйственный университет им. В. Я. Горина». – № 2011100315 ; заявл. 11.01.2011 ; опубл. 20.01.2013. – Бюл. № 2. – 7 с.

Сахнов Андрей Васильевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис в АПК», ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина»: Россия, 308503, Белгородская обл., п. Майский, ул. Вавилова, 1.

Тел.: (472-2) 39-21-79
E-mail: sakhnovav@mail.ru

SOWING DEVICE OF A ROW CROP PLANTER

Sakhnov Andrey Vasil'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Technical service in AIC" department, Belgorod State agrarian university named after V. Ya. Gorin. Russia.

Keywords: sowing row crops, crop planter, planting device, sowing device, portioned introduction of fertilizers, hole sowing, sowing with portioned introduction of fertilizers.

The article suggests the sowing device of a crop planter which makes it possible to raise the productivity of row crops. It designs a sowing device which consists of

a sealed shell and a disc with openings which is installed in it and can rotate. The disc is tightly coupled with an impeller drive shaft. The design of the shell makes it possible to attach air lines to chambers I, II through the regulators of seed suction force and the regulator of disc rotation frequency. The suggested design can work well on slopes, since the way of placing seeds on the disc in the course of sowing helps to avoid doubles or gaps. Moreover, the original design of the sowing device enables sowing seeds and fertilizer doses with one disc, thus significantly lowering the cost of the planter and further raising the productivity of cultivated crops.

REFERENCES

1. Sakhnov A. V. Skorostnoy vysevayushchiy apparat dlya seyalk tochnogo vyseva [High-speed sowing device for precision crop planters]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2014, No. 1. Pp. 34-38. (in Russ.)
2. Sakhnov A. V. Ustroystvo dlya tochnogo vyseva i vneseniya udobreniy [Device for precise sowing and introduction of fertilizers]. *Sel'skiy mekhanizator – Rural mechanic*. 2014, No. 12. Pp. 10, 40. (in Russ.)
3. Sakhnov A. V., Sakhnova L. Yu. Pat. 152069 Rossiyskaya Federatsiya, MPK . Vysevayushchiy apparat seyalki tochnogo vyseva [Pat. 152069 Russian Federation. Sowing device of a precision crop planter]. Publ. on 24.03.2015.
4. Skuryatin N. F., Kusenko P. R., Sakhnov A. V. Pat. 2316928 Rossiyskaya Federatsiya, MПК А01С 7/00 (2006.01). Seyalka propashnykh kul'tur [Pat. 2316928 Russian Federation, МПК А01С 7/00 (2006.01). Row crop planter]. Publ. on 20.02.2008, bul. No. 5. 7 p.
5. Sakhnov A. V. Pat. 2411710 Rossiyskaya Federatsiya, МПК А01С 7/04 (2006.01). Ustroystvo dlya poseva [Pat. 2411710 Russian Federation, МПК А01С 7/04 (2006.01). Sowing device]. Publ. on 20.02.2011, bul. No. 5. 7 p.
6. Sakhnov A. V., Strebkov S. V., Saenko Yu. V., Zamel'chuk L. Yu. Pat. 116005 Rossiyskaya Federatsiya. МПК А01С7/04 (2006.01). Posevnoe ustroystvo [Pat. 116005 Russian Federation. МПК А01С7/04 (2006.01). Sowing device]. Publ. on 20.05.2012.
7. Sakhnov A. V., Zamel'chuk L. Yu., Sakhnov V. P. Pat. 2472333 Rossiyskaya Federatsiya, МПК А01С7/04. Universal'noe ustroystvo dlya poseva [Pat. 2472333 Russian Federation, МПК А01С7/04.Пат. 2472333. Universal sowing device]. Publ. on 20.01.2013, bul. No. 2. 7 p.

ТЕОРИЯ ОЧИСТКИ ПОДВИЖНОЙ ЛЕНТЫ КЛЕТКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЕЛЯТ СКРЕБКОМ ОЧИЩАЮЩИМ

Е. Н. ЧЕРНОВА, А. С. СТАРЦЕВ, Г. Е. ШАРДИНА

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»,
г. Саратов*

Аннотация. В статье изложены конструкция и принцип работы клетки для содержания телят. Описан технологический процесс очистки подвижной ленты клетки от экскрементов скребком очищающим. Приведена его конструкция. Получены математические выражения взаимодействия скребка с подвижной лентой при различных положениях основного и вспомогательного скребков. Построены эпюры, соответствующие этим положениям. Дан их силовой анализ, на основании которого сделан вывод, что наиболее качественную очистку ленты способен выполнять скребок очищающий с симметричным расположением основного и вспомогательного скребков. Также теоретически определены натяжения подвижной ленты, равновесие выделенного участка ленты, радиус кривизны ременной передачи, провисание ленты при ее взаимодействии со скребком. Установлено влияние толщины ленты на величину зазора между лентой и скребком очищающим и на качество очистки экскрементов.

Ключевые слова: клетка для содержания телят, экскременты, очистка, скребок очищающий, основной скребок, вспомогательный скребок, подвижная лента, провисание, натяжение, сила трения, взаимодействие.

Снижение объемов производства молочной продукции резко отразилось на уровне потребления населением качественных продуктов питания. Так, годовое потребление молока в настоящее время составляет 58% от медицинских норм (390 кг). Рентабельность его производства – 6,6%, а в некоторых регионах – убыточна. В результате этого отечественная продукция животноводства вытесняется иностранной, которая в своем составе содержит большое количество добавок, отрицательно влияющих на здоровье людей. Для выполнения концептуальных задач, поставленных Правительством России, выделены фонды для покупки инновационного скота в Австрии, Голландии и других государствах с высоко развитым животноводством [6]. Скот, приобретаемый на Западе, обходится для россиян в 10–20 раз дороже, чем отечественный, при этом он не приспособлен к суровым климатическим условиям и кормовой базе Поволжья, в результате чего через 1–3 года происходит его продуцирование на уровне местного или гибель.

На долю погрузочно-разгрузочных и транспортных работ приходится около 40% всех затрат труда на фермах. Из этого примерно половина приходится на очистку стойл, боксов, станков и клеток от навоза с последу-

ющим удалением его за пределы животноводческих помещений [3].

При скоплении навоза и жижи в животноводческом помещении выделяется большое количество аммиака и создаются благоприятные условия для размножения и развития вредных микроорганизмов. Это негативно сказывается на состоянии обслуживающего персонала и продуктивности скота, что свидетельствует о необходимости своевременной очистки стойл, боксов, станков и клеток от навоза, удаления навоза из помещения и дальнейшей его переработки для использования на полях в качестве удобрения [4].

Проблема механизированной очистки стойл, боксов, станков окончательно пока не решена. Стойла, боксы и станки от навоза очищают вручную совковыми лопатами, мотыгами и метлами. Скотник при уборке помещения на 200 коров сгребаёт, сметает в навозный канал до 5 т навоза в смену, затрачивая на это от 2,5 до 3 ч [2].

Разработанные экспериментальные образцы очистителей стойл от навоза по принципу действия классифицируют на механические, гидравлические и комбинированные, по конструктивному исполнению – на скребковые, лопастные, скреперные с цепочно-скребковым транспортером, с водоструйными на-

садками, с бесконечным ленточным полотном, щеточные, а также комбинированные.

Наиболее трудоемкими, дискомфортными и трудно поддающимися механизации операциями в профилактории для телят остаются уборка станков (клеток) от навоза, внесение подстилки и проведение моциона.

Проведенный анализ и выбор наиболее эффективного конструктивного варианта клетки показал, что клетка для содержания теленка должна представлять собой станок с подвижным полом, позволяющим автоматизировать процесс уборки клетки. Кроме того, с учетом современных возможностей построения автоматизированных систем клетка должна позволять выполнение всех жизненно необходимых для выращивания теленка операций: кормление, поение, моцион, очистка клетки и поддержание микроклимата и желателен передача информации о состоянии животного и его продуцировании [7].

Выполнение всех предусмотренных операций должно производиться по определенным программам, команды на их выполнение должны формироваться блоком управления.

Кормление осуществляется подачей команды на открытие доступа теленку к кормушке или подачу в нее заданного количества корма.

Моцион должен обеспечиваться заданием теленку вполне определенной нагрузки

в соответствии с его возрастом, физическим состоянием.

Обязательна своевременная очистка поверхности подвижной ленты от экскрементов теленка. При нахождении экскрементов на ленте и несвоевременном их удалении теленок начинает слизывать их. Вместе с экскрементами в желудок теленка попадают вредные для него микроорганизмы и бактерии. Теленок начинает испытывать дискомфорт, болеть.

С учетом приведенных выше требований основные элементы конструкции клетки могут быть представлены в виде, приведенном на рисунке 1 [8].

Клетка состоит из рамы 1, сопряженной посредством болтовых соединений с рамой подвижной ленты 2. На раме подвижной ленты 2 установлена подвижная лента 3, привод которой осуществляется посредством электродвигателя 4 через ведущий и ведомый шкивы 5 и 6 и ремня 7. Движение подвижной ленты 3 происходит через натяжные ролики 8. Для очистки подвижной ленты 3 от экскрементов телят к раме клетки 1 на шпильках 9 установлена рамка 10, к которой закреплен скребок очищающий 11. Смыв остатков экскрементов после очистки подвижной ленты скребком очищающим 11 производится моечной установкой 12 через трубопровод 13 и насадку 14 с соплом. На раме клетки 1 закреплена деревянная клетка 15.

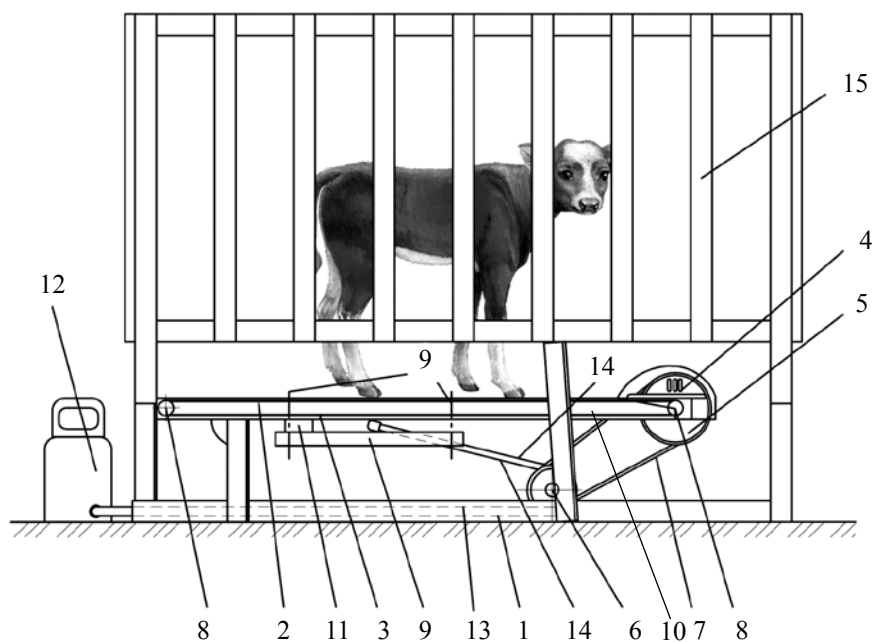


Рисунок 1. Клетка для содержания телят: 1 – рама клетки; 2 – рама подвижной ленты; 3 – подвижная лента; 4 – электродвигатель; 5 – ведущий шкив; 6 – ведомый шкив; 7 – ремень; 8 – натяжные ролики; 9 – шпильки; 10 – рамка; 11 – скребок очищающий; 12 – моечная установка; 13 – трубопровод; 14 – насадка с соплом; 15 – деревянная клетка

В процессе нахождения теленка в клетке периодически включается привод подвижной ленты 3 с последующей очисткой ее от экскрементов теленка скребком очищающим 11 и промывкой очищенного участка подвижной ленты 3 моющим раствором с помощью насадки с соплом 14.

Отвод моечного раствора с экскрементами отводится в навозоуборочный канал (на рисунке не показан).

Основным конструктивным элементом клетки для содержания телят является скребок очищающий, который крепится к рамке 1 по-

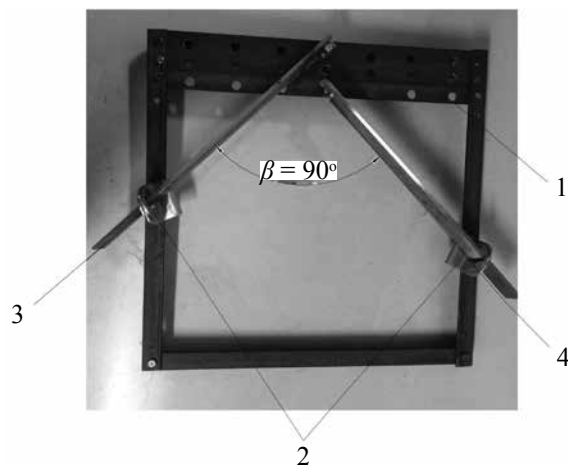


Рисунок 2. Скребок очищающий с углом раструба $\beta = 90^\circ$: 1 – рамка; 2 – регулировочные кронштейны; 3 – основной скребок; 4 – вспомогательный скребок

средством регулировочных кронштейнов 2, и состоит из основного 3 и вспомогательного скребков 4 (рис. 2).

Задача скребка заключается в очистке подвижной ленты клетки от экскрементов телят. При этом важно минимизировать количество остатка экскрементов, потому как количество израсходованного моющего раствора будет увеличиваться в зависимости от величины остатка экскрементов на подвижной ленте. Рассмотрим технологический процесс очистки подвижной ленты скребком очищающим.

Определим натяжение и смещение точек ленты. Будем считать, что лента транспортера свисает подобно цепной передаче (рис. 3).

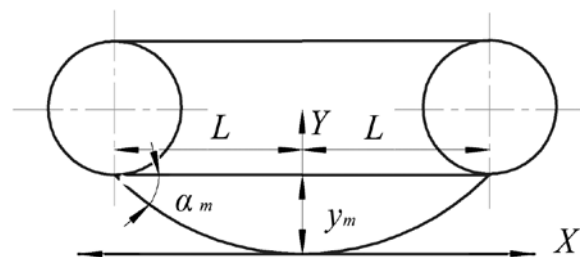


Рисунок 3. Свободное состояние ленты с максимальным провисанием y_m и углом α_m : Y, X – оси координат, м; L – длина участка подвижной ленты от точки натяжения до провисания, м; y_m – провисание ленты, вызванное силой тяжести, м; α_m – максимальный угол между горизонталью и направлением провисания, рад

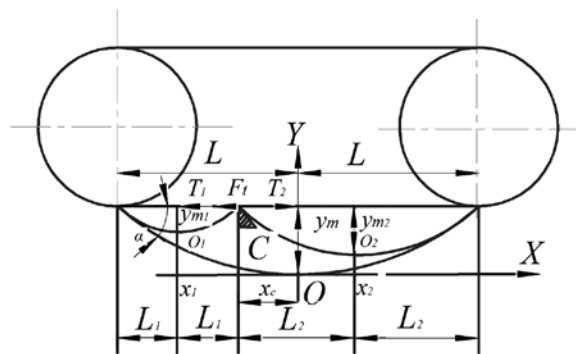


Рисунок 4. Провисание подвижной ленты при взаимодействии с вершиной скребка очищающего C : Y, X – оси координат, м; C – вершина скребка очищающего; x_1, y_1 – оси координат ленты до взаимодействия с вершиной скребка, м; x_2, y_2 – оси координат ленты после взаимодействия с вершиной скребка, м; x_c, y_c – расстояние от точки взаимодействия скребка C с лентой до начала оси координат, м; L – длина участка ленты от точки взаимодействия с вершиной скребка до точки естественного провисания, м; L_1 – длина участка подвижной части ленты до взаимодействия с вершиной скребка, м; L_2 – длина участка подвижной части ленты после взаимодействия с вершиной скребка, м; θ – начало оси координат, м; θ_1 – начало координат участка провиса ленты до взаимодействия с вершиной скребка; θ_2 – начало координат участка провиса ленты после взаимодействия с вершиной скребка; y_m – провисание ленты под действием силы тяжести, м; y_{m1} – провисание ленты до взаимодействия с вершиной скребка, м; y_{m2} – провисание ленты после взаимодействия с вершиной скребка, м; α – угол между горизонталью и направлением провисания, рад; T_1 – натяжение ленты до взаимодействия с вершиной скребка, кН; T_2 – натяжение ленты после взаимодействия с вершиной скребка, Н; F_t – сила трения скребка очищающего о поверхность подвижной ленты, Н

Разделим подвижную ленту на два равных по длине участка L (рис. 4). При взаимодействии вершины скребка очищающего C некоторым участком подвижной ленты возникнет провисание ленты. Так же как и в предыдущем случае, будем считать, что провисшие участки подвижной ленты разделены на равные участки. До взаимодействия – с вершиной скребка очищающего на L_1 , после взаимодействия – с вершиной скребка на L_2 .

В этом случае кривые провисания участков ленты примерно подобны в силу равенства горизонтального натяжения для случая равновесного состояния. При движении ленты происходит нарушение этого состояния за счет силы трения поверхности ленты о скребок F_t . В случае движения ленты натяжение ленты до взаимодействия с вершиной скребка (слева) T_1 ослабляется, натяжение после взаимодействия с вершиной скребка (справа) T_2 – усиливается на величину силы трения.

Натяжение ленты после взаимодействия со скребком очищающим определим по выражению:

$$T_2 = T_1 + F_t, \text{ Н}, \quad (1)$$

где T_2 – натяжение подвижной ленты до взаимодействия с вершиной скребка очищающего,

кН; T_2 – натяжение подвижной ленты после взаимодействия с вершиной скребка очищающего, кН; F_t – сила трения скребка очищающего о поверхность подвижной ленты, кН.

В остальном величины обоих провисаний ленты y_{m1}, y_{m2} будут симметричны, а величины отрезков L_1 и L_2 можно определить через смещение вершины скребка x_c от центра провисания ленты O :

$$2L_1 = L + x_c, \text{ м}, \quad (2)$$

где L_1 – участок подвижной ленты до взаимодействия с вершиной скребка очищающего, м; x_c – смещение вершины скребка очищающего от центра провисания ленты т. O , м:

$$2L_2 = L + x_c, \text{ м}, \quad (3)$$

где L_2 – участок подвижной ленты после взаимодействия с вершиной скребка очищающего, м.

При переносе начала координат в точки O_1 и O_2 получаются уравнения, идентичные для всех получившихся кривых провисаний ленты.

При очистке происходит частичное внедрение вершины скребка C в провисание ленты на величину d_c . В этом случае нарушается симметрия провисаний, где соотношения размеров не очевидны.

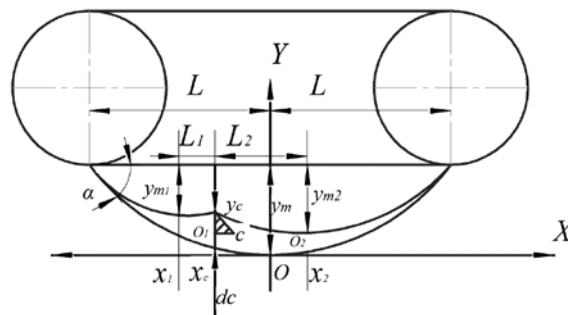


Рисунок 5. Частичное внедрение вершины скребка C в исходное провисание ленты: d_c – провисание ленты от взаимодействия с вершиной скребка, м; Y, X – оси координат, м; C – вершина скребка; x_1, y_1 – оси координат ленты до взаимодействия с вершиной скребка, м; x_2, y_2 – оси координат ленты после взаимодействия с вершиной скребка, м; x_c – расстояние от точки взаимодействия вершины скребка с лентой до начала оси координат, м; L – длина участка ленты от точки взаимодействия с вершиной скребка до точки естественного провисания, м; L_1 – длина участка подвижной части ленты до взаимодействия с вершиной скребка, м; L_2 – длина участка подвижной части ленты после взаимодействия с вершиной скребка, м; O – начало оси координат, м; O_1 – начало координат участка провисания ленты до взаимодействия с вершиной скребка; O_2 – начало координат участка провисания ленты после взаимодействия с вершиной скребка; y_c – провисание ленты под действием вершины скребка, м; y_m – провисание ленты под действием силы тяжести, м; y_{m1} – провисание ленты до взаимодействия с вершиной скребка, м; y_{m2} – провисание ленты после взаимодействия с вершиной скребка, м; α – угол между горизонталью и направлением провисания, рад

В этом случае необходим не только геометрический, но и силовой анализ, который имеет место на этапе выведения уравнения для подвижной ленты.

Обозначим т. A как точку взаимодействия вершины скребка с поверхностью ленты, т. B – как точку контакта ленты с натяжным роликом.

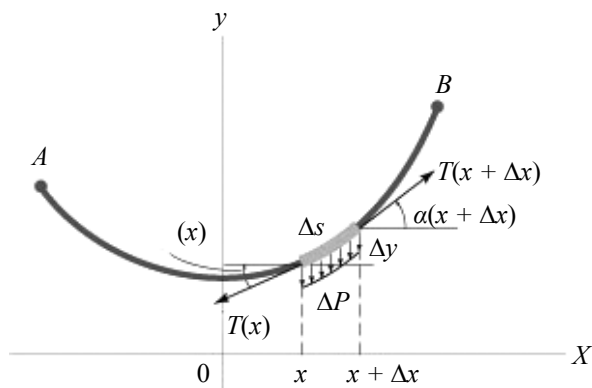


Рисунок 6. К выводу уравнения подвижной ленты: т. A – точка взаимодействия вершины скребка с поверхностью ленты; т. B – точка контакта ленты с натяжным роликом; $T(x)$ – натяжение ленты в начале участка, кН; $T(x + \Delta x)$ – натяжение ленты в конце участка, кН; ΔP – распределенная сила тяжести, кН; $\alpha(x)$ – угол между горизонталью и направлением натяжения ленты, рад; Δs – участок натяжения ленты, м

Рассмотрим равновесие произвольно малого элемента ленты длиной Δs . На этот элемент действуют распределенная сила тяжести:

$$\Delta P = A\rho g\Delta s, \text{ Н}, \quad (4)$$

где ρ – плотность материала ленты, кг/м³; g – ускорение свободного падения, м/с²; A – площадь поперечного сечения ленты, м²; $T(x)$ и $T(x + \Delta x)$ – натяжения ленты соответственно в точках x и $(x + \Delta x)$, кН.

Условия равновесия выделенного участка ленты длиной Δs в проекциях на оси $0x$ и $0y$ запишем в виде [1]:

$$-T(x)\cos\alpha(x) + T(x + \Delta x)\cos\alpha(x + \Delta x) = 0; \quad (5)$$

$$-T(x)\sin\alpha(x) + T(x + \Delta x)\sin\alpha(x + \Delta x) - \Delta P = 0, \quad (6)$$

где P – сила тяжести участка Δs , кН.

Из первого уравнения видно, что горизонтальная компонента натяжения $T(x)$ всегда постоянна:

$$T(x)\cos\alpha(x) = T_0 = \text{const}, \quad (7)$$

где T_0 – сила натяжения ленты в начале координат, кН.

$$d(T(x)\sin\alpha(x)) = dP(x). \quad (8)$$

Участок длины ленты Δs можно выразить по формуле:

$$ds = \sqrt{1 + (y')^2} dx. \quad (9)$$

В результате получаем дифференциальное уравнение подвижной ленты:

$$T_0 \frac{dy}{dx} = \rho g A \sqrt{1 + (y')^2} \quad (10)$$

или

$$T_0 y'' = \rho g A \sqrt{1 + (y')^2}. \quad (11)$$

Это уравнение допускает понижение порядка. Обозначив $y' = z$, представим его в виде уравнения первого порядка:

$$T_0 z' = \rho g A \sqrt{1 + z^2}. \quad (12)$$

Полученное уравнение решается методом разделения переменных [5]. Введем обозначение:

$$\frac{\rho g A}{T_0} = \frac{1}{a}.$$

Параметр a представляет приведенный радиус кривизны подвижной ленты для малых углов α , на кривой имеют место соотношения: $a \gg x$ и $a \gg L$.

Таким образом, имеем следующее уравнение [5]:

$$z + \sqrt{1 + z^2} = \exp\left(\frac{x}{a}\right), \text{ м.} \quad (13)$$

Получаем окончательное выражение для формы подвижной ленты:

$$y = a \operatorname{ch} \frac{x}{a}, \text{ м,} \quad (14)$$

где ch – гиперболический косинус.

Так, подвижная лента описывается гиперболическим косинусом. Ее форма однозначно определяется параметром $a = \frac{T_0}{(\rho g A)}$, зависимость которого показана на рисунке 7.

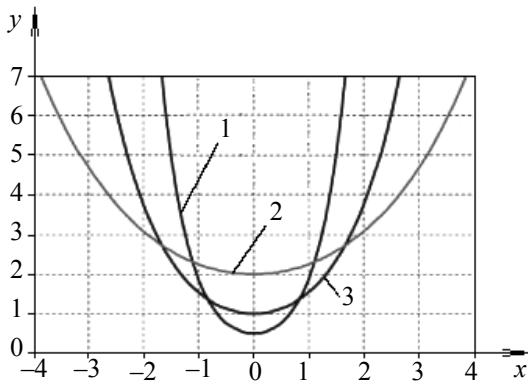


Рисунок 7. Форма подвижной ленты при различных значениях a : 1 – $a = 0,5$; 2 – $a = 1$; 3 – $a = 2$

Для малых углов α и соответственно больших значений a выражение для формы ленты упрощается до элементарной параболы:

$$y = \frac{x^2}{2a} + a, \text{ м.} \quad (15)$$

Для более доступных и измеряемых параметров, а именно горизонтальной длины и провисания ленты, выражение приобретает вид при начале координат в нижней точке провисания:

$$y = \left(\frac{L\alpha_m}{2}\right) \cdot \left(\frac{x}{L}\right)^2, \text{ м,} \quad (16)$$

или

$$y = y_m \left(\frac{x}{L}\right)^2, \text{ м,} \quad (17)$$

где L – длина участка подвижной ленты от точки натяжения до провисания, м; α_m – максимальный угол между горизонталью и направлением провисания, рад.

Выражение в скобке представляет собой провисание y_m [1].

$$y_m = \left(\frac{L\alpha_m}{2}\right), \text{ м.} \quad (18)$$

В указанных условиях параметр $a \gg L$ также определяется геометрически:

$$a = \left(\frac{L}{\alpha_m}\right) = \left(\frac{T_0}{\rho g A}\right), \text{ м.} \quad (19)$$

С учетом обозначения a через натяжение и параметры ленты получаем выражение для натяжения ленты:

$$T_0 = \rho g A \left(\frac{L}{\alpha_m}\right), \text{ Н.} \quad (20)$$

Для более просто измеряемого провисания y_m получаем:

$$T_0 = \rho g A \left(\frac{L^2}{2y_m}\right), \text{ Н.} \quad (21)$$

Таким образом, натяжение T_0 обратно пропорционально провисанию y_m и углу провисания α_m и прямо пропорционально массе провисающей ленты.

Оценка величины натяжения ленты T_0 при плотности резины $\rho = 2500\text{--}3000 \text{ кг/м}^3$ даст следующие значения.

Площадь участка взаимодействия со скребком очищающим (рабочая поверхность ленты) определим по выражению:

$$A = Bh, \text{ м}^2, \quad (22)$$

где B – ширина подвижной ленты, м; $B = 0,5 \text{ м}$; h – толщина ленты, м; $h = 0,003\text{--}0,005 \text{ м}$.

Численно получим:

$$A = 0,5 \cdot 0,003 = 0,0015 \text{ м}^2.$$

Длина L по условиям конструкции 1 м. Тогда провисание ленты $y_m = 0,01 \text{ м} = 10 \text{ мм}$.

Таким образом, численно натяжение подвижной ленты равно:

$$T_0 = 2500 \cdot 9,81 \cdot 0,0015 \cdot \frac{1^2}{2 \cdot 0,01} = 184, \text{ Н.}$$

Оценка среднего угла α_m дает значение:

$$\alpha_m = 2 \cdot \frac{0,01}{1} = 0,02 = 1,2, \text{ рад.}$$

Оценка массы провисающего участка ленты дает значение:

$$P = 2AL\rho = 2 \cdot 0,0015 \cdot 1 \cdot 2500 = 75, \text{ Н.} \quad (23)$$

При воздействии на участок провисания скребком очищающим на него в силу симметрии приходится половина веса, что дает усилие прижима порядка

$$N = \frac{P}{2} = \frac{75}{2} = 37,5, \text{ Н.} \quad (24)$$

Сила трения F_t при коэффициенте $f = 0,3$ будет равна:

$$F_t = fN = 0,3 \cdot 37,5 = 11,25 \text{ Н} \ll 184 \text{ Н} = T_0, \quad (25)$$

Таким образом, в данных условиях сила трения F_t пренебрежимо мала по сравнению с натяжением и не влияет на распределение провисаний при подпоре ленты скребком.

Поэтому в дальнейшем можно использовать в основном простые геометрические соотношения для параболы, что упрощает анализ.

Приведенное на рисунках 4–5 самое естественное перпендикулярное расположение скребка по отношению к движению ленты дает наиболее равномерное прижатие и являлось бы наиболее оптимальным для гладкой ленты транспортера. Однако для ленты с рифлениями и вставками такой скребок при взаимодействии с упругой системой, которой является провисшее полотно, даже не растяжимое, может давать за счет скачков трения фрикционные колебания, при которых могут возникать зазоры, которые снижают эффективность работы скребка по очистке ленты транспортера.

Поэтому в работе исследуются скребки с наклонным относительно линии движения ленты положением и состоящие из двух частей в виде «стрелки» – очищающий скребок (рис. 2).

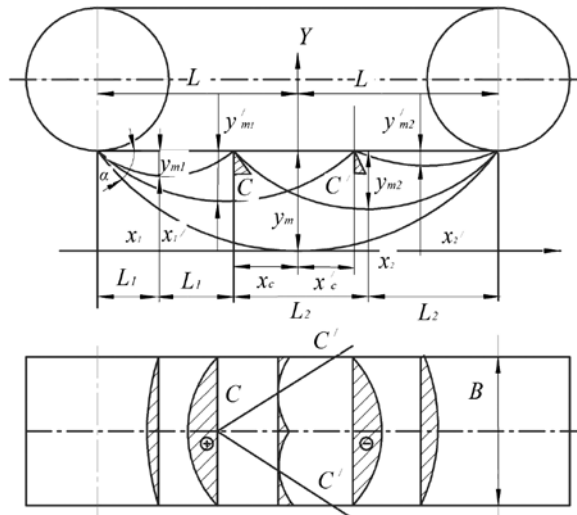


Рисунок 8. Симметричное расположение основного и вспомогательного скребков:

Y, X – оси координат, м; x_1, y_1 – оси координат ленты до взаимодействия с вершиной скребка C , м; x_2, y_2 – оси координат ленты после взаимодействия с вершиной скребка C , м; C – вершина скребка; C' – конечная точка скребка; x'_1, x'_2 – координаты взаимодействия конечных точек скребка с лентой, м; x_c – расстояние от точки взаимодействия вершины скребка C с лентой до начала оси координат, м; x'_c – расстояние от точки взаимодействия конечной точки скребка C' с лентой до начала оси координат, м; L – длина участка ленты от точки взаимодействия со скребком C до точки естественного провисания, м; L_1 – длина участка подвижной части ленты до взаимодействия со скребком, м; L_2 – длина участка подвижной части ленты после взаимодействия со скребком, м; y_m – провисание ленты под действием силы тяжести, м; y_{m1} – провисание ленты до взаимодействия с вершиной скребка, м; y_{m2} – провисание ленты после взаимодействия с вершиной скребка, м; y'_{m1} – провисание ленты до взаимодействия с конечной точкой скребка, м; y'_{m2} – провисание ленты после взаимодействия с конечной точкой скребка, м; α – угол между горизонталью и направлением провисания, рад

Для симметрично расположенных скребков под углом 45° картина взаимодействия с провисанием полотна показана на рисунке 6.

На проекции в плане кроме расположения точки вершины скребка C и конечной точки C' показаны эпюры относительных смещений и провисаний по поперечному сечению

ленты, где штриховке со знаком «+» соответствует выпуклость, штриховке со знаком «-» соответствует вогнутость профиля сечения ленты.

Из анализа этих эпюр видно, что переход от выпуклости к вогнутости вдоль ленты

происходит достаточно плавно, а симметрия способствует уравниванию продольных напряжений в ленте, что дает относительно оптимальный режим скольжения ленты по скребку и, соответственно, оптимальный режим очистки ленты.

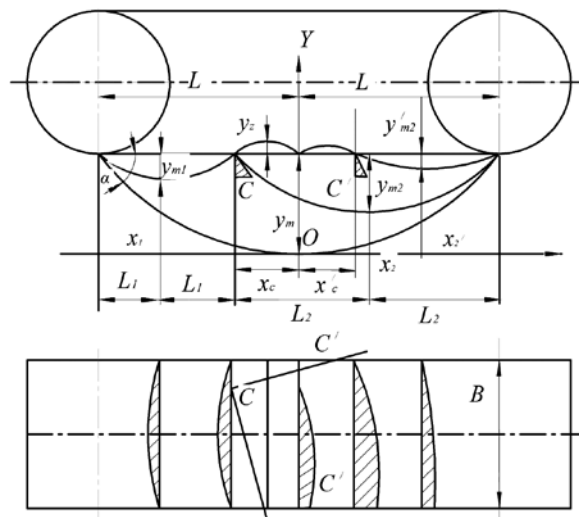


Рисунок 9. Несимметричное расположение основного и вспомогательного скребков:

Y, X – оси координат, м; C – вершина скребка; C' – точка конечная точка скребка; B – ширина ленты, м; x_1, y_1 – оси координат ленты до взаимодействия с вершиной скребка C , м; x_2, y_2 – оси координат ленты после взаимодействия с вершиной скребка C , м; x'_2 – координата взаимодействия конечных точек скребка с лентой, м; y_z – зазор, образующийся при взаимодействии ленты с вершиной скребка C , м; y'_{m2} – провисание ленты после взаимодействия с конечной точкой скребка C' , м; x_c – расстояние от точки взаимодействия вершины скребка C с лентой до начала оси координат, м; x'_c – расстояние от точки взаимодействия конечной точки скребка C' с лентой до начала оси координат, м; L – длина участка ленты от точки взаимодействия с вершиной скребка C до точки естественного провисания, м; L_1 – длина участка подвижной части ленты до взаимодействия с вершиной скребка, м; L_2 – длина участка подвижной части ленты после взаимодействия с вершиной скребка, м; y_m – провисание ленты под действием силы тяжести, м; y_{m1} – провисание ленты до взаимодействия с вершиной скребка, м; y_{m2} – провисание ленты после взаимодействия с вершиной скребка м; α – угол между горизонталью и направлением провисания, рад

На рисунке 7 показано несимметричное расположение основного и вспомогательного скребков с разворотом близким к 90° , где один скребок почти перпендикулярен ленте.

В этом случае позиция смещения x_c вершины скребка C соответствует ближней стороне ленты, а смещение x'_c конечных точек C' скребка соответствует дальней стороне ленты. Здесь условия для ближней и средней части ленты соответствуют случаю, представленному на рисунке 4, а вспомогательный скребок расположен вдоль ленты под дальней частью и создает «плоский» подпор по длине ленты в среднем ее участке, который приводит, с учетом изгиба ленты конечной толщины, к появ-

лению зазоров. Эти зазоры в силу связности элементов ленты распространяются и частично на перпендикулярный участок скребка, что снижает эффективность работы такого скребка.

На проекции в плане помимо расположения скребка также показаны эпюры относительных смещений и провисаний (зазоров) по поперечному сечению ленты, где аналогично штриховке со знаком «+» соответствует выпуклость, штриховке со знаком «-» соответствует вогнутость профиля сечения ленты.

Анализ этих эпюр показывает, что в этом случае за счет несимметричных провисаний на ближней и дальней сторонах ленты

(вершины и конечных точек скребка) создается несимметричное натяжение, что приводит к поворачивающему моменту в области скребка. Это для конечной толщины ленты приводит к дополнительному «вспучиванию» и распространению зазора по перпендикулярной части скребка, что ухудшает эффективность его работы.

Рассмотренные два случая расположения скребка описывают в целом картину влияния угла поворота скребка в плане на эффективность его работы.

Рассмотрим влияние натяжения ленты или соответствующего ему провисания на эффективность работы скребка.

Выше было показано, что связь натяжения и провисания обратно пропорциональна [1].

$$T_0 = \rho g A \left(\frac{L^2}{2y_m} \right), \text{ Н} \quad (26)$$

или

$$y_m = \rho g A \left(\frac{L^2}{2T_0} \right), \text{ Н.} \quad (27)$$

Провисание прямо пропорционально углу провисания, который действует и у подпоры (натяжного ролика):

$$y_m = \frac{L\alpha_m}{2}, \text{ м} \quad (28)$$

или

$$\alpha_m = \frac{2y_m}{L}, \text{ рад.} \quad (29)$$

Таким образом, имеем, что чем меньше угол провисания, тем меньше зазор y_z , за счет подпоры (скребка) (рис. 7).

$$y_z = h\alpha_m, \quad (30)$$

или

$$y_z = y_m \left(\frac{h}{L} \right), \text{ м,} \quad (31)$$

где h – толщина подвижной ленты, м.

Также при наклоне скребка по перпендикулярному направлению за счет неточности установки скребка Δy у вершины в силу тех же причин связности возникает зазор y_{z1} , обусловленный углом $\Delta\beta$, минимальную оценку которого можно произвести с помощью следующих выражений:

$$\Delta\beta = \frac{\Delta y}{B}, \quad (32)$$

$$y_{z1} = h\Delta\beta, \text{ м.} \quad (33)$$

Однако реальная оценка получается при учете свойств натянутого упругого полотна подвижной ленты, что можно представить через закон Пуассона в виде касательного напряжения [5]:

$$\tau_1 = 0,3\tau_0, \text{ Па.} \quad (34)$$

где τ_1 – касательное напряжение в полотне ленты перед скребком, Па; τ_0 – касательное напряжение в полотне ленты после скребка (в точке провисания ленты от силы тяжести), Па.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что величина провисания подвижной ленты зависит от угла провисания, и на уменьшение зазора между скребком очищающим и лентой оказывает влияние толщина ленты h . С уменьшением толщины ленты происходит эффект «обтягивания» скребка, в результате которого зазоры уменьшаются и качество очистки повышается – количество экскрементов на ленте уменьшается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выгодский М. Я. Справочник по высшей математике. – М., 1976. – 872 с.
2. ИЖАГРОМАШ. Очистка стойл, боксов, станков и клеток [Электронный ресурс]. – Режим доступа: izhagro.ru/Статьи/Очистка-стойл-боксов-станков-и-клеток.html.
3. Киров Ю. А. Результаты экспериментальных исследований центрифуги для разделения навозных стоков на фракции // Научное обозрение. – 2012. – № 1. – С. 140–145.
4. Киров Ю. А. Теоретическое обоснование рабочего процесса разделения на фракции в гидроциклоне-сгустителе // Научное обозрение. – 2011. – № 6. – С. 158–163.
5. Левитская О. Н., Левитский Н. И. Курс теории механизмов и машин. – М. : Высшая школа, 1985. – 279 с.
6. Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2014–2020 гг. [Электронный ресурс] : программа Министерства сельского хозяйства Саратовской области. – Режим доступа: minagro.saratov.gov.ru.

7. Овчинников А. А., Чернова Е. Н. Ресурсосберегающая клетка для содержания животных // Проблемы экономичности и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания. – 2010. – № 22. – С. 83–84.
8. Пат. 75135 Рос. Федерация, МПК А 01К 29/00. Клетка для содержания животных / А. В. Шкуратов, А. А. Овчинников, Е. Н. Чернова, Ю. О. Чугунова ; заявитель и патентообладатель Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова. – № 2008109328/22 ; заявл. 11.03.2008 ; опубл. 27.07.2008. – Бюл. № 21.

Чернова Елена Николаевна, аспирант кафедры «Процессы и сельскохозяйственные машины в АПК», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный

аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Старцев Александр Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Процессы и сельскохозяйственные машины в АПК», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Шардина Галина Евгеньевна, канд. техн. наук, профессор кафедры «Процессы и сельскохозяйственные машины в АПК», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (845-2) 23-32-92

E-mail: ahilles974@mail.ru

THEORY OF CLEANING THE MOVING BELT OF A CALF CAGE WITH A CLEANING SCRAPER

Chernova Elena Nikolaevna, postgraduate student of "Processes and agricultural machines in AIC" department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Startsev Aleksandr Sergeevich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Processes and agricultural machines in AIC" department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Shardina Galina Evgen'evna, Cand. of Tech. Sci., Prof. of "Processes and agricultural machines in AIC" department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Keywords: calf cage, excrements, cleaning, cleaning scraper, main scraper, auxiliary scraper, moving belt, sagging, tension, friction force, interaction.

The article describes the design and operation principle of a cage for keeping calves. It presents the techno-

logical process of cleaning excrements off the moving belt of the cage with the help of a cleaning scraper and gives the design of the latter. The work derives the mathematical expressions of the interaction between the scraper and the moving belt under different positions of the main and auxiliary scraper, creates diagrams corresponding to these positions and carries out the power analysis of the former. Based on the analysis, the study comes to the conclusion that the best quality of belt cleaning can be achieved with the usage of a cleaning scraper with a symmetrical position of main and auxiliary scraper. It also performs the theoretic determination of moving belt tensions, the balance of a specific belt section, the curvature radius of belt transmission and the sagging of the belt in the course of its interaction with the scraper. The article determines the influence of belt thickness on the size of the gap between the belt and the cleaning scraper, as well as on the quality of excrements removal.

REFERENCES

1. Vygodsky M. Ya. Spravochnik po vysshey matematike [Reference book on higher mathematics]. Moscow, 1976. 872 p.
2. IZHAGROMASH. Ochistka stoyl, boksov, stankov i kletok [IZHAGROMASH. Cleaning stalls, boxes, machines and cages]. Available at: izhagro.ru/Статьи/Очистка-стойл-боксов-станков-и-клеток.html.
3. Kirov Yu. A. Rezul'taty eksperimental'nykh issledovaniy tsentrifugi dlya razdeleniya navoznykh stokov na fraktsii [Results of experimental study of a centrifuge for separating manure runoff into fractions]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2012, No. 1. Pp. 140-145. (in Russ.)
4. Kirov Yu. A. Teoreticheskoe obosnovanie rabochego protsessa razdeleniya na fraktsii v gidrotsyklone-sgustitele [Theoretic substantiation of the work process of fraction separation in a hydrocyclone-thickener]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2011, No. 6. Pp. 158-163. (in Russ.)
5. Levitskaya O. N., Levitsky N. I. Kurs teorii mekhanizmov i mashin [Course in the theory of mechanisms and machines]. Moscow, Vysshaya shkola, 1985. 279 p.
6. Razvitie sel'skogo khozyaystva i regulirovanie rynkov sel'skokhozyaystvennoy produktcii, syr'ya i prodovol'stviya v Saratovskoy oblasti na 2014–2020 gg.: programma Ministerstva sel'skogo khozyaystva Saratovskoy oblasti [Development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food in Saratov region in 2014-2020: program of the Ministry of agriculture of Saratov Region]. Available at: minagro.saratov.gov.ru.

7. Ovchinnikov A. A., Chernova E. N. *Resursosberegayushchaya kletka dlya sodержaniya zhivotnykh [Resource-saving cage for keeping animals]. Problemy ekonomichnosti i ekspluatatsii dvigateley vnutrennego sgoraniya – Problems of the economic effectiveness and operation of internal combustion engines. 2010, No. 22. Pp. 83-84. (in Russ.)*

8. Shkuratov A. V., Ovchinnikov A. A., Chernova E. N., Chugunova Yu. O. *Pat. 75135 Rossiyskaya Federatsiya, MIIK A 01K 29/00. Kletka dlya sodержaniya zhivotnykh [Pat. 75135 Russian Federation, MIIK A 01K 29/00. Cage for keeping animals]. Publ. on 27.07.2008, bul. No. 21.*

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РСО – АЛАНИЯ

Л. А. КЕБАЛОВА

*ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова»,
г. Владикавказ, Республика Северная Осетия – Алания*

Аннотация. Статья посвящена анализу сложившейся экологической обстановки в РСО – Алания. По результатам исследования основной средой загрязнения в республике, и в частности в г. Владикавказе, был и остается атмосферный воздух. Главными источниками загрязнения являются автомобильный парк и предприятия перерабатывающего цикла, к которым, в частности, относятся ОАО «Электроцинк», ОАО «Победит», ОАО «Иристонстекло», ЛПУМГ, предприятия спиртовой промышленности, Моздокские тепловые сети, Бесланские электротепловые сети и асфальтобетонные заводы. Почти во всех населенных пунктах республики производится сжигание промышленных и бытовых отходов. Для оптимизации состояния окружающей среды в РСО – Алания требуется коренная перестройка в охране природы, переход к радикальному природопользованию, осуществлению мер по снижению до безопасного уровня негативного воздействия человеческой деятельности на окружающую среду.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, здоровье населения, экологическая безопасность, загрязнение.

Среди многих проблем современной науки в последние годы особую остроту и актуальность приобрели проблемы охраны окружающей среды и экологическая безопасность. От их правильного решения зависят возможности развития народного хозяйства, благосостояние и жизнь людей, в том числе будущих поколений. При этом все большее значение приобретают экономические аспекты экологии, т. е. взаимосвязи и взаимодействия человека с окружающей средой.

Основная среда загрязнения в республике в целом и г. Владикавказе в частности – это атмосферный воздух. Растущий в геометрической прогрессии автомобильный парк и предприятия перерабатывающего цикла служат главными источниками загрязнений воздуха.

В г. Владикавказе лидером по выбросам вредных веществ в воздушный бассейн остается ОАО «Электроцинк». Но предприятие проводит интенсивные мероприятия по снижению выбросов в атмосферный воздух, и за последние 10 лет уровень снижения выбросов загрязняющих веществ за счет выполнения природоохранных мероприятий составил 75,5%. Этому способствовали модернизация свинцового производства, реконструкция сернокислотного цеха, техническое перевооружение цинкового производства. Благодаря проведенным мероприятиям снижение загрязнения воздушного бассейна достигло 90% по вось-

ми ингредиентам. Среднегодовые концентрации в г. Владикавказе пыли, диоксида серы, хлористого водорода, оксида углерода, аммиака по хрому, марганцу, никелю, железу, цинку и свинцу снизились. Отмечается повышение уровня загрязнения по оксиду азота.

На заводе «Победит» также часто происходят аварийные выбросы соляной кислоты и аммиака в гидromеталлургическом цехе. Значительный вред приносят ОАО «Иристонстекло», ЛПУМГ (Линейное производственное управление магистральных газопроводов), предприятия спиртовой промышленности, Моздокские тепловые сети, Бесланские электротепловые сети и асфальтобетонные заводы. Это связано с отсутствием эффективных систем очистки газов. В большинстве населенных пунктов республики производится сжигание промышленных и бытовых отходов. В результате в атмосферу поступает значительное количество токсичных и канцерогенных веществ [1].

Выбросы увеличиваются и при выходе из строя газопылеулавливающих установок. Особенно неудовлетворительно эксплуатируются эти установки на предприятиях стройиндустрии и сельского хозяйства.

Ежегодно предприятиями и организациями планируются воздухоохраные мероприятия, часть которых выполняется, и, как следствие, идет снижение объемов выбросов.

Наиболее высокого уровня улавливания вредных веществ от отходящих газов добиваются на предприятиях металлургии (96,25%), лесной и деревообрабатывающей промышленности (53,5%), транспорта и связи (53,8%).

Водные объекты республики, особенно поверхностные воды, используются для нужд предприятий водопроводно-канализационного хозяйства, цветной металлургии, перерабатывающей промышленности. Многие реки, особенно при выходе на равнину, загрязнены органическими веществами, фосфатами, нитритами, нефтепродуктами и т. д. В р. Собачья Балка, помимо превышения ПДК солей тяжелых металлов (железа, меди, цинка, молибдена, марганца, кадмия, свинца), нефтепродуктов, на сегодняшний день обнаружена кишечная палочка. Основными загрязнителями этой реки являются расположенные в ее русле многочисленные бойни, автомойки и другие предприятия, которые с разрешения АМСУ и природоохранных ведомств, на территориях которых они находятся, проводят сбросы сточных вод. Как известно, р. Собачья Балка является притоком р. Камбилеевки, которая протекает мимо семи населенных пунктов – Донгарона, Чермена, Ольгинского, Зилги, Хумалага, Дарг-Коха, Карджина – и впадает в р. Терек, тем самым загрязняя и ее своими нечистотами. Уже долгое время воды р. Камбилеевки не используются для орошения сельскохозяйственных угодий из-за систематического превышения уровня ПДК в воде.

Самой чистой рекой РСО – Алания на сегодняшний день является Сунжа.

Наибольшее загрязнение почвы в республике отмечается в г. Владикавказе. Основными химическими оставляющими загрязнения являются свинец, кадмий, цинк, медь. Последствия загрязнения почв складываются из аккумуляции химических веществ и повторном переносе их в атмосферу и оттуда в другие природные среды – поверхностные воды, растительность, животный мир и пищу человека, вызывая интоксикации, а в некоторых случаях – летальные исходы [2].

Бессистемная и бесконтрольная рубка нанесла лесным ресурсам Северной Осетии большой урон. Лесные ресурсы сильно пострадали во время переселения горцев на равнину. Произошла сплошная вырубка лесов на Осетинской равнине. Это привело к истреблению зубра и лося. Постепенно с территории

Северной Осетии исчезли благородный олень и леопард. Интенсивная вырубка лесов также связана с открытием Садонского месторождения полиметаллических руд. Для рудников требовался лес, он был необходим и для плавки руды.

Большой урон лесам наносили и наносит пожары, которые возникают чаще всего по вине человека. Сокращение лесных массивов на горных склонах привело к значительному сокращению численности медведей, серны, тура, кабана, а также целого ряда видов растений. Вырубка лесов привела к ухудшению экологического режима рек, в первую очередь малых, берущих свое начало на Скалистом и Пастбищном хребтах.

Предпринят ряд лесовосстановительных мероприятий. Были организованы заповедники и заказники, где проводятся биотехнические процедуры по сохранению и воспроизводству флоры и фауны. Однако большой урон животному миру наносит еще и браконьерство.

С увеличением дефицита лекарств шел массовый сбор лекарственного сырья, часто недопустимыми методами. Сократилась численность популяций ряда видов (облепиха, черемша, орхидея), иногда до полного выпадения отдельных видов из фитоценозов из-за уничтожения естественных мест обитаний.

В районах интенсивного ведения сельского хозяйства с использованием минеральных удобрений и пестицидов отмечается тенденция к снижению численности диких животных, таких как фазан, куропатка, заяц-русак.

Анализ фактических материалов по Осетии показал, что не удовлетворяет современным требованиям система наблюдения за экологическим состоянием: сбор информации ведется различными службами разрозненно; недостаточны материалы комплексных наземных наблюдений; отсутствует научно обоснованная методика обработки и предоставления разнообразной первичной информации; не развиты методы математического моделирования и прогнозирования кризисных экологических ситуаций. Все это виной либо недофинансирование, либо полное отсутствие финансирования.

В качестве основных проблем охраны окружающей среды для РСО – Алания, решение которых тормозится из-за отсутствия не-

обходимого комплекса данных, можно привести следующее: зависимость здоровья людей, животных и растительности от химического состава атмосферного воздуха и почвы, поведение радиоактивных элементов в условиях земной поверхности, разработка критериев ранжирования территории по степени экологической опасности, разработка теории устойчивости природно-территориальных комплексов.

Исследование поведено при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество», заявка № 7619.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды и природных ресурсов Республики Северная Осетия – Алания в 2014 году».
2. Кебалова Л. А. Экологическая оценка состояния окружающей среды РСО – Алания и здоровье населения // Горные территории: вопросы сохранения самобыт-

ности и обеспечения устойчивого развития : мат. I Междунар. науч.-практ. конф., г. Махачкала, 3 апреля 2015 г. – Махачкала : Наука плюс, 2015. – С. 122–125.

3. Мищенко А. А., Волкова Т. А. Экологические проблемы природопользования в береговых геосистемах Восточного Приазовья // Географические исследования Краснодарского края : сб. науч. тр. / отв. ред. А. В. Погорелов. – Краснодар, 2011. – С. 162–167.
4. Волкова Т. А., Мищенко А. А. Туристское природопользование как фактор устойчивого развития горных территорий // Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития : сб. науч. тр. по мат. Междунар. науч.-практ. конф. ; в 10 ч. – Тамбов, 2013. – С. 41–43.

Кебалова Любовь Александровна, канд. пед. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова»: Россия, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 44/46.

*Тел.: (867-2) 53-91-12
E-mail: kla78@bk.ru*

ENVIRONMENTAL PROTECTION AND ECOLOGICAL SAFETY IN THE RNO – ALANIA

Kebalova Lyubov' Aleksandrovna, Cand. of Ped. Sci., Ass. Prof., North Ossetian State university named after K. L. Khetagurov. Russia.

Keywords: *environmental protection, health of population, ecological safety, pollution.*

The work is devoted to analyzing the current ecological situation in the RNO – Alania. According to the research results, the most polluted medium in the republic in general and the city of Vladikavkaz in particular was and is atmospheric air. The main sources of pollution are the ve-

hicle fleet and processing cycle enterprises, which include “Elektrotsink” JSC, “Pobedit” JSC, “Iristonsteklo” JSC, LPUMG, alcohol sector enterprises, Mozdok heating network, Beslan electrothermal network and asphalt-concrete plants. Industrial and household waste is burned in almost every region of the republic. In order to optimize the state of the environment in the RNO – Alania, it is necessary to radically reconstruct the system of environmental protection, transition to radical nature management, implement measures aimed at decreasing the negative influence of people’s activity on the environment to the safe level.

REFERENCES

1. Gosudarstvennyy doklad «O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchey sredy i prirodnikh resursov Respubliki Severnaya Osetiya – Alaniya v 2014 godu» [State report “On the condition and protection of the environment and natural resources of the Republic of North Ossetiya – Alania in 2014”].
2. Kebalova L. A. *Ekologicheskaya otsenka sostoyaniya okruzhayushchey sredy RSO – Alaniya i zdorov'e naseleniya [Ecological assessment of the state of the environment in the RNO – Alania and the health of population]. Gornye territorii: voprosy sokhraneniya samobytnosti i obespecheniya ustoychivogo razvitiya : materialy I Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., g. Makhachkala, 3 aprelya 2015 g. [Mountain territories: issues of maintaining identity and ensuring stable development: materials of the I Internat. scient.-pract. conf., Makhachkala, 3 April 2015]. Makhachkala, Nauka plus, 2015. Pp. 122-125. (in Russ.)*
3. Mishchenko A. A., Volkova T. A. *Ekologicheskie problemy prirodnopol'zovaniya v beregovykh geosistemakh Vostochnogo Priazov'ya [Ecological problems of nature management in the coastal eco-systems of Eastern Azon region]. Geograficheskie issledovaniya Krasnodarskogo kraja : sb. nauch. trudov – Geographic studies of Krasnodar area: coll. of scient. works. Ed. by A. V. Pogorelov. Krasnodar, 2011. Pp. 162-167. (in Russ.)*

4. Volkova T. A., Mishchenko A. A. *Turistskoe prirodopol'zovanie kak faktor ustoychivogo razvitiya gornykh territoriy [Tourist nature management as a factor of stable development of mountain territories]. Nauka, obrazovanie, obshchestvo: problemy i perspektivy razvitiya : sb. nauch. trudov po materialam Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. ; v 10 ch. [Science, education, society: problems and prospects of development: coll. of scient. works based on the materials of Internat. scient.-pract. conf.; in 10 p.]. Tambov, 2013. Pp. 41-43. (in Russ.)*

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ И ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ПОЧВ ГОРНОЙ ЧАСТИ АЛАГИРСКОГО РАЙОНА РСО – АЛАНИЯ

М. А. ГОБЕЕВ

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова»,
г. Владикавказ, Республика Северная Осетия – Алания

Аннотация. Статья посвящена анализу экологической ситуации и загрязненности почв территории горной части Алагирского района Республики Северная Осетия – Алания. По результатам, полученным в результате мониторинга за 2001–2013 гг., выяснилось, что значительное увеличение транспортного потока на Транскавказской автомагистрали привело к значительному ухудшению экологической ситуации исследуемой территории. Как показали исследования, на долю автотранспорта приходится до 90% выбросов загрязняющих веществ. Одним из транспортных факторов загрязнения окружающей среды являлся ремонт Рокского тоннеля, ключевого звена Транскавказской автомагистрали, и связанные с этим простой автотранспорта. Весомый вклад в ухудшение экологии района внесли прекративший производственную деятельность Садонский свинцово-цинковый комбинат, а также предприятия Садонского производственного объединения жилищно-коммунального хозяйства, которые в свое время были переведены с мазута и угля на газовое топливо. Учитывая, что почвенный покров является важнейшим элементом природно-территориального комплекса, его охрана приобретает первостепенное значение.

Ключевые слова: почва, тяжелые металлы, автотранспорт, ртуть, свинец, кадмий, кобальт.

Всевозрастающие масштабы загрязнения окружающей среды вызывают беспокойство в научных кругах и среди мировой общественности в целом. Особо тревожит загрязнение почв, в частности тяжелыми металлами, поскольку они считаются наиболее токсичными веществами.

Исследование экологического состояния почв, точнее, исследования на предмет содержания тяжелых металлов в почвах, имеют особую актуальность, поскольку тяжелые металлы, содержащиеся в почвах переходят в растениеводческую и животноводческую продукцию, а затем и в организм человека, тем самым отравляя его. Особенно актуальны подобные исследования для горных почв.

Экологическая ситуация в горной части Северной Осетии весьма неоднозначна. Наблюдается существенная территориальная дифференциация по уровню загрязнения.

Одним из наиболее загрязненных районов республики является территория горной части Алагирского района РСО – Алания, где проходит Транскавказская автомагистраль и расположен Садонский свинцово-цинковый комбинат, а также Садонское производственное объединение жилищно-коммунального хозяйства.

В выбросах от автотранспорта преобладают окись углерода, окислы азота, углеводороды, в частности полициклические, ароматические, оксиды серы, тяжелые металлы. При применении сернистых бензинов в выбросах содержатся оксиды серы, а при использовании этилированных бензинов – тетраэтилсвинец, бром, хлор и их соединения.

В почвах, расположенных вдоль автодорог, наблюдается превышение ПДК по свинцу, цинку, кадмию, никелю, меди. По кислоторастворимым формам меди, цинка, свинца, кадмия и никеля содержание в почвах колеблется в пределах 20–250 мг/кг. Наибольшее содержание наблюдается на расстоянии 1–5 м. В дальнейшем содержание тяжелых металлов в почвах снижается. Однако особенности рельефа горной местности не позволяют рассеиваться вредным выхлопам на большие расстояния в поперечном разрезе.

Продолжают загрязнять окружающую среду хвостохранилища Мизурской и Фиагдонской обогатительных фабрик. Причем загрязнение со стороны Фиагдонского хвостохранилища увеличилось в связи с разрушением одной из перемычек. Только на Унальском хвостохранилище содержится 6120 тыс. т отходов I и II классов опасности.

Такое значительное количество отходов связано с тем, что при производстве 1 т продукции образуется 2 т отходов.

Исследования С. Х. Дзанагова показали, что чрезмерное накопление тяжелых металлов в почвах приводит к негативным процессам, переходу вредных веществ в растительную продукцию и продукцию животноводства [1]. Тяжелые металлы сосредотачиваются в верхнем полуметровом слое. Глубже их содержание резко падает, что говорит о техногенном загрязнении почвы. Так, в районе поселка Мизур степень обогащения почв цинком – 220 мг/кг в пахотном слое. На глубине 1 м его содержание падает до 11,4 мг/кг.

По действию на растения металлы располагаются в следующем убывающем порядке: ртуть, свинец, медь, кобальт, хром, никель, цинк.

Медь – весьма важный микроэлемент для растений. Однако в избыточных количествах он может быть токсичным. Наши исследования показывают увеличение содержания меди за последние 10 лет в почвах в районе п. Мизур с 26 до 40 мг/кг.

Одним из наиболее токсичных загрязнителей почв является свинец. В ряде работ [2, 3] указывается, что чем тяжелее механический состав почвы, тем выше в ней содержание свинца. Высокие концентрации свинца в почвах могут существенно подавлять рост растений и вызывать хлороз, обусловленный тем, что нарушается поступление железа. Больше всего свинец концентрируется в корнях растений, а в картофеле – в кожуре клубня. Подвижность свинца снижают известкование почвы и внесение органических и минеральных удобрений. Предельная норма содержания свинца в растениях – 10 мг/кг и выше. Превышение этого показателя может негативно сказаться на организме человека.

Цинк менее токсичен, чем свинец, однако в Северной Осетии в дерново-глебовых почвах его концентрация достигает 220 мг/кг в пахотном слое, что также превышает допустимые нормы.

Отбор образцов на территории Алагирского ущелья РСО – Алания был произведен нами в наиболее типичных местах, окружающих ту или иную экологическую обстановку.

Разрез Ia был заложен вблизи с. Унал, севернее Унальского хвостохранилища, на

горной лугово-степной почве. Район характеризуется сложной экологической ситуацией. В пойме реки Ардон складированы отходы Мизурской обогатительной фабрики, в которых содержатся свинец, цинк, сера, кремнезем и другие крайне опасные для окружающей среды вещества. Как уже было указано выше, эти отходы представляют собой мелкодисперсную пыль. Поскольку хвостохранилище переполнено, горно-долинные ветра разносят эти отходы по Алагирскому ущелью на значительные расстояния. В связи с особо сложной экологической ситуацией в районе исследования был проведен мониторинг наблюдений за период 2001–2013 гг.

Мониторинг показал, что в 2001 г. содержание меди в Апах-горизонте достигало 50,4 мг/кг, а в 2013 г. – 52,4 мг/кг, превысив ПДК в 17,5 раза.

За 2001–2013 гг. в почвах с. Унал наблюдалось увеличение содержания меди, цинка, свинца, кадмия. Содержание кобальта и никеля несколько снизилось, но превышало ПДК соответственно в 1,7 и 2,6 раза. Однако главными загрязнителями были цинк и свинец. Их содержание в почвах в 2013 г. превышало ПДК в горизонте Апах соответственно в 9,0 и 31,4 раза. Наблюдается снижение содержания металлов от горизонта к горизонту, что подчеркивает явно техногенный характер загрязнения. Так, содержание меди в горизонте ВС в 2,5 раза меньше, чем в горизонте Апах (2013 г.); содержание цинка – в 8,7, свинца – в 9,4 раза.

Тем не менее мониторинг наблюдений за 2001–2013 гг. показывает, что содержание меди, цинка, свинца и кадмия увеличилось практически во всех горизонтах. Таким образом, наблюдается накопление тяжелых металлов в почвах с. Унал.

Разрез Ib был заложен вблизи п. Мизур, на правом берегу р. Ардон, на высоте 1090 м над уровнем моря на горных лесолуговых почвах.

Мониторинг содержания тяжелых металлов в почвах п. Мизур за 2001–2013 гг. показал, что содержание меди, цинка, кобальта и никеля несколько снизилось и находится в пределах погрешности, содержание свинца и кадмия несколько увеличилось. Снижение содержания первых связано скорее всего с закрытием шахт и прекращением работы обогатительной фабрики. Увеличение содер-

жания свинца и кадмия в горизонте Апах обусловлено интенсификацией движения по Транскавказской автомагистрали. Впрочем, наблюдаемые изменения весьма незначительны, чтобы делать какие-то выводы.

В нижних горизонтах наблюдается существенное снижение содержания меди. По другим металлам изменений практически не наблюдается. В 2013 г. в горизонте Ад ПДК по меди был превышен в 11,4 раза, цинку – в 5,1 раза, свинцу – в 20,2 раза, кобальту – в 1,3 раза, никелю – в 1,8 раза и кадмию – в 7,3 раза.

Разрез Ic был заложен вблизи Северного портала Рокского тоннеля. Район характеризуется непростой экологической обстановкой. На высоте 2800 м над уровнем моря, на горно-луговых неполноразвитых почвах.

За период с 2001 по 2013 г. интенсивность движения на дороге увеличилась в несколько раз. Кроме того, в связи с ремонтом основного сооружения Рокского тоннеля на дополнительном налажено реверсное движение. Это приводит к простоям транспорта в ожидании очереди и выбросам значительных объемов загрязняющих веществ.

Увеличение простоя и потоков транспорта отобразилось на показателях содержания тяжелых металлов в горизонтах почвы.

В горизонте А за 2001–2013 гг. выросло содержание меди, свинца и кадмия и снизилось – цинка, кобальта и никеля.

Несмотря на снижение содержания в почвах ряда металлов к 2013 г., почти по всем исследуемым образцам наблюдалось превышение ПДК: по меди – в 2,0 раза, по цинку – в 1,5, по свинцу – в 1,3, по никелю – в 1,5, по кадмию – в 7 раз. В нижележащих горизонтах накопления тяжелых металлов не наблюдалось. Следует отметить, что в разрезе Ic содержание тяжелых металлов было значительно ниже, чем в разрезах Ia и Ib.

Так, в верхнем горизонте содержание меди в разрезе Ic было в 8,6 раза меньше, чем в разрезе Ia, и в 5,6 раза меньше, чем в разрезе Ib, цинка соответственно – в 7 и 4 раза меньше, свинца – в 20,5 и 13,1 раза, кобальта – в 1,7 и 1,3 раза, никеля – в 1,7 и 1,2 раза, кадмия – в 1,9 и 1,6 раза.

Разрез Id был заложен вблизи с. Абайтикау Алагирского района на высоте 1900 м над уровнем моря на горно-луговых субальпийских почвах. Содержание тяжелых металлов

во всех горизонтах разреза существенно ниже ПДК. В горизонте Апах по меди – в 3 раза, по цинку – в 1,5 раза, по свинцу – в 1,5 раза, по кобальту – в 1,7 раза, по никелю – в 2 раза. При этом различий в содержании тяжелых металлов по отдельным горизонтам практически не наблюдается.

Некоторое падение содержания тяжелых металлов (горно-луговая субальпийская почва (с. Абайтикау Алагирского района) отмечается только по цинку и кобальту.

Сопоставление разреза Id с разрезами Ia, Ib и Ic показывает, что содержание тяжелых металлов в его горизонтах значительно меньше, чем в горизонтах других разрезов.

Так, в верхнем горизонте разреза Id содержание меди меньше, чем в аналогичном горизонте разреза Ia в 52,4 раза, цинка – в 14,1 раза, свинца – в 47 раз, кобальта – в 2,9 раза, никеля – в 4,7 раза, кадмия – в 14 раз.

Таким образом, анализ экологической ситуации и загрязненности почв горной части Алагирского района РСО – Алания показал большую неоднородность в распределении кислорастворимых форм тяжелых металлов.

Для восстановления и нормального функционирования горных почв, снижения содержания тяжелых металлов в них необходим комплекс мероприятий, включающий мониторинг всех источников загрязнения исследуемой территории, решение проблем Мизурского и Фиагдонского хвостохранилищ, комплексный анализ почв горной части РСО – Алания на содержание тяжелых металлов, охрану почв с учетом природных особенностей территории – рельефа, климата, почвенного покрова, растительности и гидрогеологического режима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 1773317 Рос. Федерация. Способ выращивания сельскохозяйственных культур в условиях загрязнения почвы тяжелыми металлами / С. Х. Дзанагов.
2. Бясов К. Х. Агроэкологическая характеристика природных условий, почвенно-климатическое районирование, состояние и перспектива развития земледелия // Научно обоснованная система земледелия Северо-Осетинской АССР. – Орджоникидзе, 1982. – С. 5–10.

3. Глазовская М. А. Принципы классификации почв по опасности их загрязнения тяжелыми металлами // Биологические науки. – 1989. – № 9. – С. 38–46.
4. Гобеев М. А., Майсурадзе Д. А. Антропогенное загрязнение почвы : сб. тезисов докладов XV межвуз. регион. студ. конференция, 5 декабря 2002 г. – Владикавказ, 2002. – С. 69.
5. Мищенко Т. А. Особенности территориальной дифференциации окружающей среды Краснодарского края с учетом ландшафтно-экологических особенностей // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредель-

- ных территорий : мат. XIX межреспубл. науч.-практ. конф. – 2006. – С. 153–154.
6. Мамиев Д. М., Кумсиев Э. И., Шалыгина А. А. Структура севооборотов для горной зоны РСО – Алания в адаптивно-ландшафтном земледелии // Научная жизнь. – 2014. – № 6. – С. 72–76.

Гобеев Мурат Анатольевич, ассистент, ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова»: Россия, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 44/46.

*Тел.: (867-2) 53-91-12
E-mail: mgob@mail.ru*

ANALYSIS OF THE ECOLOGICAL SITUATION AND SOIL POLLUTION IN THE MOUNTAIN PART OF ALAGIRSKY REGION OF THE RNO – ALANIA

Gobeev Murat Anatol'evich, assistant lecturer, North Ossetian State university named after K. L. Khetagurov. Russia.

Keywords: soil, heavy metals, autotransport, mercury, lead, cadmium, cobalt.

The work is devoted to analyzing the ecological situation and soil pollution on the territory of the mountain part of Alagirsky region (the Republic of North Ossetia – Alania). Based on the results of 2001–2013 monitoring, the study has determined that the significant increase of transport flow on TransCaucasus highway has led to the consid-

erable aggravation of ecological situation on the studied territory. As studies have shown, automobile transport is responsible for up to 90% of pollutants emission. One of the transport factors of environmental pollution was the renovation of Roksky tunnel, the key link of TransCaucasus highway, and the related downtime of autotransport. Sadonsky lead-zinc combine, which has stopped operating, and the companies of Sadonsky housing-communal production association, which at some point transitioned from fuel oil and coal to gas fuel, have also contributed largely to the worsening of region's ecology. Considering the fact that soil cover is the essential element of natural-territorial complex, its protection is of primary importance.

REFERENCES

1. Dzanagov S. Kh. Pat. RU 1773317. Sposob vyrashchivaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v usloviyakh zagryazneniya pochvy tyazhelymi metallami [Pat. RU 1773317. Method of growing agricultural crops in the conditions of soil pollution with heavy metals].
2. Byasov K. Kh. Agroekologicheskaya kharakteristika prirodnikh usloviy, pochvenno-klimaticheskoe rayonirovanie, sostoyanie i perspektiva razvitiya zemledeliya [Agroecological characteristic of natural conditions, soil-climate zoning, state and development prospect of agriculture]. Nauchno obosnovannaya sistema zemledeliya Severo-Osetinskoj ASSR – Scientifically substantiated agriculture system of North Ossetian ASSR. Ordzhonikidze, 1982. Pp. 5-10. (in Russ.)
3. Glazovskaya M. A. Printsipy klassifikatsii pochv po opasnosti ikh zagryazneniya tyazhelymi metallami [Principles of classifying soils on the basis of their pollution with heavy metals]. Biologicheskie nauki – Biological sciences. 1989, No. 9. Pp. 38-46. (in Russ.)
4. Gobeev M. A., Maysuradze D. A. Antropogennoe zagryaznenie pochvy : sb. tezisov dokladov XV mezhvuz. region. stud. konf., 5 dekabrya 2002 g. [Anthropogenic pollution of soil: abstracts of reports of the XV Intercoll. stud. conf., 5 December 2002]. Vladikavkaz, 2002. P. 69.
5. Mishchenko T. A. Osobennosti territorial'noy differentsiatsii okruzhayushchey sredy Krasnodarskogo Kraya s uchetom landshaftno-ekologicheskikh osobennostey [Specific features of territorial differentiation of Krasnodar area environment with the consideration of landscape-ecological features]. Aktual'nye voprosy ekologii i okhrany prirody ekosistem yuzhnykh regionov Rossii i sopredel'nykh territoriy : mat. XIX mezhrespublik. nauch.-prakt. konf. [Topical problems of ecology and protection of natural ecosystems of Southern Russian regions and neighboring territories: mat. of the XIX Interrep. scient.-pract. conf.]. 2006. Pp. 153-154. (in Russ.)
6. Mamiev D. M., Kumsiev E. I., Shalygina A. A. Struktura sevooborotov dlya gornoy zony RSO – Alaniya v adaptivno-landshaftnom zemledelii [Structure of crop rotations for the mountain zone of the RNO – Alania in adaptive-landscape land cultivation]. Nauchnaya zhizn' – Scientific life. 2014, No. 6. Pp. 72-76. (in Russ.)

**ВОССОЗДАНИЕ УСАДЕБНОГО КОМПЛЕКСА
ГОРНОПРОМЫШЛЕННИКОВ ДЕМИДОВЫХ В АЛМАЗОВО**

И. В. АКСЕНОВА, О. Л. БАНЦЕРОВА, А. Р. КАСИМОВА
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. В данной работе рассматриваются проблемы возрождения усадебного комплекса Демидовых в Алмазово, утратившего свои первоначальные функции. Отмечается, что формальное приспособление усадебного комплекса под современные функции позволяет сохранить лишь его материальную составляющую, при этом воссоздание среды обитания будет потеряно. В вопросах ревитализации усадеб существуют различные решения. В некоторых усадьбах возможно размещение культурных центров, малых концертных залов, образовательных и медицинских учреждений, а другие целесообразны как объекты культурного туризма. Для уникальных усадебных комплексов в статье предлагается путем восстановления первоначальной функции усадьбы как загородного жилища семьи, рода музеификация с возрождением ее первоначального функционального назначения, что будет способствовать передаче и сохранению культурного и национального наследия. Этот способ предложен как наиболее подходящий для сохранения уникального комплекса Алмазово-Сергиевское.

Ключевые слова: усадебный комплекс, ландшафтная организация территории, среда обитания, ревитализация, духовные ценности, устойчивая архитектура.

Значение русской дворянской усадьбы в истории России трудно переоценить. В связи с изменением социальных условий в начале XIX в. усадьбы утратили свое первоначальное назначение. В наиболее ценных усадебных комплексах были размещены музеи, дома отдыха и пансионаты. В большинстве же случаев исторические поместья использовались как медицинские и образовательные учреждения. При этом усадебные постройки уродовались грубым ремонтом, утрачивали тонкость былой отделки, но функционировали и в целом сохраняли свою архитектуру. После распада СССР было ликвидировано огромное число ведомственных санаториев и домов отдыха, нерентабельных больниц, домов престарелых. Усадьбы, чудом сохранившиеся после революции и ВОВ, полностью лишились защиты. Исключением явилось незначительное количество показательных усадебных комплексов (Архангельское, Абрамцево, Кусково, Ясная Поляна).

Сегодня, после многих десятилетий непростительного и преступного небрежения, то немногое, что осталось от тысячи русских усадебных ансамблей, вызывает живейший интерес. Причина этому – остро ощутимая потеря национальной культурной общности.

Проблемы охраны загородных дворянских усадеб, многие из которых являются объектами культурного наследия, заключаются не только в восстановлении, но и в их активном включении в современную жизнь. Это крайне важно для общества, а также является необходимым условием сохранения памятников.

В вопросах ревитализации усадеб требуется дифференцированный подход [1]. Есть усадьбы, где возможно размещение культурных центров, малых концертных залов, образовательных учреждений и даже лечебных комплексов, способных финансово поддерживать разваливающийся материальный фонд. Этому может способствовать и активно развивающийся сегодня культурный туризм, который через фестивали, праздники, вернисажи дает представление об истории страны, ее национальных традициях. Однако формальное приспособление усадебного комплекса под современную функцию позволяет сохранить лишь его материальную составляющую, при этом духовное начало будет скрыто. Любое изменение функционального назначения и модернизация нарушает, а иногда и окончательно разрушает созданную когда-то красивую и тонкую «ткань» композиционного ансамбля русской усадьбы, ту среду, которую можно на-

звать словами известного английского архитектора Кристофера Дея – «место, где обитает душа» [2]. Кристофер Дей в своих исследованиях доказывает, что правильное организованное пространство благотворно влияет на психологическое состояние человека, дает заряд эмоционально положительного настроения, способствует сохранению и передаче родовых, фамильных и общекультурных ценностей. Проблемам возрождения, ревитализации с восстановлением первоначальных функций, требующим качественной реставрации, у нас не уделяется должного внимания. При этом теряется возможность через пространственную материальную знаковую среду, сформированную нашими предками, передать молодому поколению национальные традиции. Окружение «...способно питать, поддерживать и уравновешивать душу человека, равно как обрекать ее на голодание, подавлять и извращать» [2]. Под окружением в данном случае подразумевается архитектурное пространство, включающее здания, ансамбли, произведения искусства [3, 8]. Возродить атмосферу места возможно, на наш взгляд, через возвращение первоначального функционального назначения всему усадебно-парковому комплексу. На наш взгляд, владельцем усадьбы должны быть не обезличенная организация, фонд или частный инвестор. Хозяевами усадьбы могут стать человек, семья, группа людей, близких по духу или имеющих непосредственное отношение к этому месту. Это могут быть не обязательно потомки владельцев или их дальние родственники, а потомки или близкие тех людей, которые строили усадьбу, служили в ней, жили в прилегающих селах.

Как известно, русские усадьбы с богатой ландшафтной организацией территории создавались как загородные жилища русского дворянства [7]. Некоторые из них, помимо господского дома с хозяйскими строениями, комплексом церковных сооружений, включали в себя и такие постройки, как театр, картинная галерея, зверинец, всевозможные ротонды и оранжереи. Все это разрабатывалось архитектором по заказу владельца и имело большое смысловое значение, продиктованное высоким культурным уровнем, истинной религиозностью и мировоззрением русского дворянства XVIII–XX вв. При этом вся орга-

низация усадьбы учитывала не только утилитарное назначение каждого объекта, но несла в себе смысловую нагрузку и отражала внутренний мир владельца, его духовные ценности [4].

Нередко материальные остатки усадебных ансамблей ярче и нагляднее любого архивного документа могут рассказать об экономических, социальных и художественных идеях своего времени. К таким объектам относится и «Усадьба Алмазово XIX века» – памятник истории и культуры федерального значения, уникальный, а во многом и загадочный ансамбль подмосковной усадьбы уральских горнозаводчиков Демидовых [6]. Воссоздание и возвращение исконной ландшафтно-пространственной организации объекта являются необходимым условием возрождения среды обитания демидовской усадьбы. Эта задача была поставлена в МГСУ на кафедре «Проектирование зданий и градостроительство» перед студенткой IV курса ИАФ А. Р. Касимовой (руководители – проф. О. Л. Банцорова и проф. И. В. Аксенова), которая выполнила проект «Воссоздание и реновация усадебно-паркового комплекса "Алмазово" Щелковского района Московской области» (рис. 1). Основная цель проекта – документированное воссоздание первоначального облика усадебного комплекса с восстановлением ландшафтной организации территории.

Этот усадебный комплекс был выбран не случайно. Алмазовский парк в его первоначальном виде обладал одной из интереснейших садово-парковых композиций. Его отличала своеобразная планировка с уникальной системой искусственных каналов и прудов, превратившей усадьбу в период ее расцвета в подобие маленькой подмосковной Венеции [5].

В устройстве усадьбы был использован уникальный прием садово-паркового искусства – усиление осевой композиции центральной дороги (аллеи) параллельно расположенным (на расстоянии 60 м) главным каналом и прудом с островом по оси канала. Очертания элементов гидропарка имели символический смысл и предопределяли маршрут «духовного странствования» по усадьбе.



Рисунок 1. Предложение по реконструкции генерального плана комплекса усадьбы Алмазово: 1 – беседка на горе Сион; 2 – церковь; 3 – дома причты; 4 – богадельня; 5 – старый мост; 6 – новый господский мост; 7 – деревянный корпус; 8 – новый мост; 9 – место старого господского моста; 10 – конюшня; 11 – конюшня; 12 – оранжерея

Всесторонние исследования алмазовской усадьбы, проведенные в 80-х гг. прошлого века под руководством профессора МАрХИ С. С. Ожегова, а также позднее исследованием И. В. Аксеновой, дают полное представление о подмосковной усадьбе Демидовых, имеющей большую научно-познавательную и архитектурную ценность, а объем полученной информации позволяет говорить о возможности ее воссоздания [5].

Если усадьба была задумана как загородное жилище семьи, рода, то она должна такой и оставаться. Только тогда у посещающего это место будет складываться ощущение, что он гость, в данном случае семейства Демидовых. Хозяева «присутствуют» в обстановке дома, фотографиях, личных вещах, картинах, воссозданном ландшафте. Впечатление об усадьбе дополняется праздничными фейерверками, катанием на лодках по каналам гидропарка, посещением домашнего театра, зверинца, картинной галереи. Такой способ ревитализации можно назвать музеефикацией усадьбы путем восстановления первоначальных функций. Воссоздание семантической среды династии владельцев Демидовых полезно своей адресностью, а значит, и возможностью через этот богатейший пласт русской культуры передать накопленные духовные ценности.

Передача и сохранение культурного наследия лежат в основе современных принципов устойчивой архитектуры. Обращение к русской усадьбе, ее истории, архитектурно-художественным особенностям позволяет прикоснуться к истокам национального созидания, творчества и национальной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенова И. В., Клавир Е. А. Проблемы охраны и современного использования загородных дворянских усадеб // Вестник МГСУ. – 2014. – № 11. – С. 14–25.
2. Кристофер Дей. Места, где обитает душа: Архитектура и среда как лечебное средство. – М. : Лада, 2000. – 289 с.
3. Банцеров О. Л., Арсланбекова Т. В. Проблемы организации архитектурного пространства современного жилого дома //

Сб. науч. тр. ИСА МГСУ. – Вып. 4. – М. : МГСУ, 2012.

4. Нащокина М. В. Русский масонский сад // Русская усадьба : сб. Общ-ва изучения русской усадьбы. / науч. ред.-сост. М. В. Нащокина. – М. : Жираф, 2006. – Вып. 12(28). – С. 497–537.
5. Аксенова И. В. Подмосковная усадьба Демидовых Алмазово-Сергиевское // Русская усадьба : сб. Общ-ва изучения русской усадьбы / науч. ред.-сост. М. В. Нащокина. – СПб. : Коло, 2013. – Вып. 18(34) – С. 397–436.
6. Аксенова И. В. Село Сергиевское, Алмазово тож. – М. : Имениник, 2014. – 108 с.
7. Касимова А. Р., Банцеров О. Л. Специфика формирования школьных зданий с учетом природного окружения : сб. тр. XVII Междунар. межвуз. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, посвященной фундаментальным научным исследованиям в строительстве (23–25 апреля 2012 г.). – М. : МГСУ, 2012. – С. 67–70.
8. Банцеров О. Л., Арсланбекова Т. В. Опыт проектирования пространства жилого дома с учетом духовного развития семьи. Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований : Мат. III науч.-практ. конф. (13–14 марта 2014 г.). – North Charleston, 2014. – Т. 2. – С. 1–8.

Аксенова Ирина Васильевна, канд. архитектуры, проф. кафедры «Проектирование зданий и градостроительство», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Банцеров Оля Леонидовна, канд. архитектуры, проф. кафедры «Проектирование зданий и градостроительство», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Касимова Адена Рамазановна, студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: aks-abc@mail.ru

RECREATION OF THE MANSION COMPLEX OF MINING INDUSTRIALISTS THE DEMIDOV'S IN ALMAZOVO

Aksenova Irina Vasil'evna, Cand. of Architecture, Prof. of "Design of buildings and urban development" department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Bantserova Ol'ga Leonidovna, Cand. of Architecture, Prof. of "Design of buildings and urban development" department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Kasimova Adena Ramazanovna, student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: mansion complex, landscape organization of territory, living environment, revitalization, spiritual values, stable architecture.

The work studies the problems of the revival of Demidov's mansion complex in Almazovo, which has lost

its original functions. The study points out that the formal adaptation of the mansion complex to modern functions makes it possible to retain only its material component, whereas the recreation of the living environment is lost. There are different solutions of the problem of mansion revitalization. Some mansions can be used as cultural centers, small concert halls, educational and medical institutions, while the usage of others as cultural tourism objects seems more reasonable. With regard to unique mansion complexes, the work suggests the museification of the mansion with the restoration of its initial functional purpose by means of recreating its primary function as the country residence of a family, clan. This will help to transfer and maintain cultural and national heritage. The method is suggested as the most suitable one for maintaining the unique Almazovo-Sergievskoe complex.

REFERENCES

1. Aksenova I. V., Klavir E. A. *Problemy okhrany i sovremennogo ispol'zovaniya zagorodnykh dvoryanskikh usad'b* [Problems of the protection and modern usage of aristocratic country mansions]. *Vestnik MGSU – MSUCE herald*. 2014, No. 11. Pp. 14-25. (in Russ.)
2. Christopher Day. *Mesta, gde obitaet dusha: Arkhitektura i sreda kak lechebnoe sredstvo* [Places of the soul: Architecture and environmental design as a healing art]. Moscow, Izd. "Lad'ya", 2000. 289 p.
3. Bantserova O. L., Arslanbekova T. V. *Problemy organizatsii arkhitekturnogo prostranstva sovremennogo zhilogo doma* [Problems of organizing the architectural space of a modern residential house]. *Sbornik nauchnykh trudov ISA MGSU (Vypusk 4) – Collection of scientific works of the ICEA MSUCE (Issue 4)*. Moscow, MGSU, 2012. (in Russ.)
4. Nashchokina M. V. *Russkiy masonskiy sad* [Russian masonic garden]. *Russkaya usad'ba : sb. obshch-va izucheniya russkoy usad'by – Russian mansion: coll. of Russian mansion study society*. Moscow, Izd. "Zhiraf", 2006, iss. 12(28). Pp. 497-537. (in Russ.)
5. Aksenova I. V. *Podmoskovnaya usad'ba Demidovykh Almazovo-Sergievskoe* [Almazovo-Sergievskoe – Demidov's Moscow country mansion]. *Russkaya usad'ba : sb. obshch-va izucheniya russkoy usad'by – Russian mansion: coll. of Russian mansion study society*. Saint Petersburg, Kolo, 2013, iss. 18(34). Pp. 397-436. (in Russ.)
6. Aksenova I. V. *Selo Sergievskoe, Almazovo tozh* [Sergievskoe village, aka Almazovo]. Moscow, Izd-vo "Imeninnik", 2014. 108 p.
7. Kasimova A. R., Bantserova O. L. *Spetsifika formirovaniya shkol'nykh zdaniy s uchetom prirodnogo okruzeniya : sb. trudov XVII Mezhdunarodnoy mezhvuzovskoy nauch.-prakticheskoy konferentsii studentov, magistrantov, aspirantov i molodykh uchenykh, posvyashchennoy fundamental'nym nauchnym issledovaniyam v stroitel'stve (23-25 aprelya 2012 g.)* [Specificity of the formation of school buildings with the consideration of natural surroundings: coll. of works of the XVII International intercollegiate scient.-practical conference of students, Master's degree students, postgraduate students and young scientists devoted to fundamental scientific research in construction (23-25 April 2012)]. Moscow, MGSU, 2012. Pp. 67-70.
8. Bantserova O. L., Arslanbekova T. V. *Opyt proektirovaniya prostranstva zhilogo doma s uchetom dukhovnogo razvitiya sem'i* [Experience of designing the space of a residential building with the consideration of spiritual family development]. *Aktual'nye napravleniya fundamental'nykh i prikladnykh issledovaniy : Materialy III nauchno-prakticheskoy konferentsii (13-14 marta 2014 g.)* [Topical directions of fundamental and applied research: Materials of the III scientific-practical conference (13-14 March 2014)]. North Charleston, 2014, vol. 2. Pp. 1-8. (in Russ.)

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУХООБМЕНА И СИСТЕМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ НА ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

С. В. САРГСЯН

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. В статье описана методика исследования способов организации воздухообмена и систем воздухоораспределения на физической модели, расположенной в лаборатории НОЦ «ТГВ» ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ». Обозначенной целью исследований по предлагаемой методике является получение данных, позволяющих оценить эффективность системы воздухоораспределения и способа организации воздухообмена на стадии проектирования систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления. Рассмотрены критерии оценки эффективности систем воздухоораспределения и способов организации воздухообмена. Проанализированы основные подходы к выбору объекта исследований и основные требования к лабораторным помещениям для экспериментальных установок. Представлены основные требования к модели. Приведены формулы для определения масштабов моделирования. Представлена методика проведения исследований. Приведены основные формы для представления и обработки результатов исследований. Испытание на физических моделях позволит проверить правильность принятых решений по воздухообмену и воздухоораспределению, а также получить данные для проведения технико-экономического обоснования.

Ключевые слова: схема организации воздухообмена, воздухоораспределение, масштаб моделирования, коэффициент санитарно-гигиенической эффективности воздухоораспределения, коэффициент воздухообмена.

Методика исследования предназначена для испытания на объемных физических моделях, расположенных на территории НОЦ «ТГВ» Московского государственного строительного университета, способов организации воздухообмена и воздухоораспределения в помещениях промышленных объектов и общественных зданий, оборудованных системами вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления. Целью исследований по данной методике является получение данных, позволяющих оценить эффективность систем воздухоораспределения и способа организации воздухообмена.

Эффективность систем воздухоораспределения и способа организации воздухообмена принято оценивать:

– средним (максимальным и минимальным) значением параметров воздушной среды (температуры, скорости, концентрации вредных веществ) и закономерностями распределения этих параметров по объему рабочей зоны, а также частичными характеристиками пульсации скорости и температуры и их корреляции;

– коэффициентом санитарно-гигиенической эффективности воздухоораспределения:

$$\varepsilon = \frac{A_{\text{доп}}}{A_{\text{р.з}}}, \quad (1)$$

где $A_{\text{доп}}$ – часть площади пола рабочей зоны помещения, на которой обеспечиваются санитарно-гигиенические требования [1]; $A_{\text{р.з}}$ – площадь пола рабочей зоны помещения;

– коэффициент воздухообмена по теплу:

$$K_L^T = \frac{t_{\text{yx}} - t_{\text{пр}}}{t_{\text{р.з}}^{\text{сп}} - t_{\text{пр}}}, \quad (2)$$

где t_{yx} – средневзвешенная температура воздуха, удаляемого через вытяжные устройства, расположенные в верхней зоне; $t_{\text{пр}}$ – средневзвешенная температура приточного воздуха; $t_{\text{р.з}}^{\text{сп}}$ – средняя температура воздуха в рабочей зоне;

– коэффициент воздухообмена по газам:

$$K_L^G = \frac{C_{\text{yx}} - C_{\text{пр}}}{C_{\text{р.з}}^{\text{сп}} - C_{\text{пр}}}, \quad (3)$$

где C_{yx} – средневзвешенная концентрация вредных веществ в воздухе, удаляемых через вытяжные устройства, расположенные в верх-

ней зоне; $C_{пр}$ – средневзвешенная концентрация вредных веществ в приточном воздухе; $C_{р.з}^{ср}$ – средняя концентрация вредных веществ в воздухе в рабочей зоне [2, 3].

Размеры помещения для экспериментальной установки в лаборатории НОЦ «ТГВ» ФГБОУ ВПО МГСУ удовлетворяют требованиям свободного обслуживания модели и вспомогательного оборудования. Модель установлена в изолированном помещении с возможностью поддержания постоянной температуры окружающей среды. Помещение снабжено системой общеобменной вентиляции, а также отверстиями для забора наружного и удаления отработавшего в модели воздуха.

В качестве объекта испытаний выбран участок (вентиляционный модуль), характерный для данного (испытываемого) помещения по расположению приточных и вытяжных устройств, а также по виду и расположению технологического оборудования и количеству выделяющихся вредностей (теплоты, газов).

Модель выполнена с характерными конструктивными особенностями. Конструкции вертикальных ограждений модели выполнены из светопрозрачных материалов с двойными стенками, образующими замкнутое пространство глубиной 50–100 мм. Для возможности изменения масштаба моделирования или высоты моделируемого помещения перекрытие и основание модели снабжены подъемными механизмами. Для имитации теплопередачи через вертикальные ограждения через пространства между двойными стенками организована возможность пропускания нагретого или охлажденного воздуха. Предусмотрена возможность подачи охлажденного или нагретого воздуха. Для регулирования расхода воздуха, подаваемого в модель и в полости ограждений, а также удаляемого из системы приточным и вытяжным воздуховодом, модель снабжена регулирующими устройствами. Перемещение датчиков измерительных приборов внутри модели осуществляется трехосевым координатником с дистанционным управлением.

Масштабы моделирования в ходе проведения исследований определяются по известным зависимостям [4–7].

Геометрический масштаб модели выбирается по конструктивным соображениям, но не менее 1/24 натуральной величины:

$$C_l = \frac{l_m}{l_n} \quad (4)$$

В изотермическом режиме масштаб скорости воздуха на выходе из воздухораспределителя C_v^n выбирается с учетом условия

$$Re_m = \frac{v_m \cdot l_m}{\nu_m} \geq Re_{пр} = 2400, \quad (5)$$

где v – скорость воздуха на выходе из воздухораспределителя, м/сек; ν – коэффициент кинематической вязкости, м²/с.

При подаче в модель охлажденного или нагретого воздуха масштаб скорости воздуха на выходе из воздухораспределителя C_v^m определяют, исходя из условия (5), а также $Ar_o = idem$:

$$C_v^m = C_l^{1/2} \cdot C_{\Delta t}^{1/2}, \quad (6)$$

где $C_{\Delta t}$ – масштаб разности температур воздуха на выходе из воздухораспределителя и в модели.

При моделировании участка помещения, имеющего наружные вертикальные ограждения, разность температур между воздухом в модели и в полости наружного ограждения соответствует разности температур воздуха на выходе из воздухораспределителя и в модели и равен

$$C_{\Delta t} = C_K^2 \cdot C_l^{-1}, \quad (7)$$

где C_K – коэффициент теплопередачи наружного ограждения.

При моделировании помещения со значительными теплоизбытками ($q > 140$ Вт/м²) масштаб разности температур так же, как и масштаб степени черноты C_{ϵ_n} , принимают близким к единице. В этом случае геометрический масштаб источников тепла C_{I_n} отличается от геометрического масштаба других элементов модели и равен

$$C_{I_n} = C_l^{1,25}. \quad (8)$$

Масштаб расхода воздуха, поступающего в модели и удаляемого из модели

$$C_L = C_l^{5/2} \cdot C_{\Delta t}^{1/2}. \quad (9)$$

Масштаб общего количества теплоты, поступающего в модель и удаляемого из модели

$$C_{Q_{общ}} = C_l^{5/2} \cdot C_{\Delta t}^{3/2}. \quad (10)$$

Масштаб валовых выделений вредностей

$$C_G = C_l^{5/2} \cdot C_M^{1/2} \cdot C_g, \quad (11)$$

где C_G – масштаб концентраций вредностей.

Интервал времени измерения параметра в точках наблюдения модели определяется из условия $\delta h_m = \delta h_n = idem$:

$$\tau_m = \tau_n \cdot C_l \cdot C_v^{-1}, \quad (12)$$

где τ_m – принимается, по опытным данным ВНИИГС, равным 150–200 с.

Испытание способов организации воздухообмена и систем воздухораспределения на физических моделях лаборатории НОЦ «ТГВ» ФГБОУ ВПО «МГСУ» позволят уже на стадии проектирования:

– проверить правильность принятых решений способов организации воздухообмена и воздухораспределения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления;

– получить данные для технико-экономического сопоставления вариантов решения систем.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (грант Президента Российской Федерации № 14.Z57.14.6545-НШ).

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гиги-

енические требования к воздуху рабочей зоны. – М. : Стандартиформ, 2008.

2. Саргсян С. В. Критерии для выбора рациональной схемы организации воздухообмена // Вестник МГСУ. – 2011. – № 7. – С. 341–346.

3. Саргсян С. В. Оптимизация требуемого воздухообмена в теплонеприжатых помещениях с применением поверхностных воздухоохладителей // Вестник МГСУ. – 2009. – № 2. – С. 456–460.

4. Дацюк Т. А., Сауц А. В., Юрманов Б. Н., Таурит В. Р. Моделирование процессов вентиляции // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5.

5. Волков А. А. Интеллект зданий: формула // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 3. – С. 54–57.

6. Саргсян С. В., Агаханова К. М. Влияние коэффициента облученности на величину требуемого воздухообмена в теплонеприжатых помещениях // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 9. – С. 39–41.

7. Шилькрот Е. О. К вопросу моделирования аэрации промышленных зданий // Труды ЦНИИпромзданий. – М., 1972. – Вып. 26.

Саргсян Самвел Володяевич, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: ventokss@mail.ru

STUDY OF METHODS OF AIR EXCHANGE AND AIR DISTRIBUTION SYSTEMS ON PHYSICAL MODELS IN THE LABORATORY CONDITIONS

Sargsyan Samvel Volodyaevich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: the scheme of ventilation, air distribution, scale modeling, the coefficient of sanitary efficiency of air distribution, the coefficient of air.

The article describes methods of research methods of air exchange and air distribution systems on a physical model, located in the laboratory of Research and education center "Heat and supply and ventilation" of Moscow State university of civil engineering (National research university). Designated purpose of the research on the proposed method

is to obtain data to evaluate the effectiveness of distribution systems and method of air exchange at the design stage of the systems of ventilation, air conditioning and air heating. It is considered the criteria of estimation of efficiency of air distribution systems and methods of the organization of air exchange. It's analyzed the main approaches to the choice of the research object and basic requirements to laboratory conditions for experimental setups. It is presented the main requirement to the model. The formulas for determining the scope of the simulation. Presents the methodology of the research. The basic form for the submission and processing of research results. Testing on physical models will allow to check the correctness of decisions for air exchange and distribution and also obtain data to conduct a feasibility study.

REFERENCES

1. GOST 12.1.005-88. *Sistema standartov bezopasnosti truda. Obshchie sanitarno-gigienicheskie trebovaniya k vozdukhу rabochey zony* [The system of occupational safety standards. General hygiene requirements for working zone air]. Moscow, 2008.
 2. Sargsyan S. V. *Kriterii dlya vybora ratsional'noy skhemy organizatsii vozdukhoobmena* [Criteria for choosing a rational scheme for air exchange]. *Vestnik MGSU – Msuce Herald*. 2011, No. 7. Pp. 341–346.
 3. Sargsyan S. V. *Optimizatsiya trebuemogo vozdukhoobmena v teplonapryazhennykh pomeshcheniyakh s primeneniem poverkhnostnykh vozdukhookhladiteley* [Optimization of the required ventilation in high-heat areas with the use of surface coolers]. *Vestnik MGSU – Msuce Herald*. 2009, No. 2. Pp. 456–460.
 4. Datsyuk T. A., Sauts A. V., Yurmanov B. N., Taurit V. R. *Modelirovanie protsessov ventilyatsii* [Modeling of ventilation]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*. 2012, No. 5.
 5. Volkov A. A. *Intellekt zdaniy: formula* [Intelligence buildings: formula]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil construction*, 2012, No. 3. Pp. 54–57.
 6. Sargsyan S. V., Agakhanova K. M. *Vliyanie koeffitsienta obluchennosti na velichinu trebuemogo vozdukhoobmena v teplonapryazhennykh pomeshcheniyakh* [The influence of irradiance coefficient on the magnitude of the required ventilation in high-heat areas]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil construction*. 2014, No. 9. Pp. 39–41.
 7. Shil'krot E. O. *K voprosu modelirovaniya aeratsii promyshlennykh zdaniy* [Revisiting of modeling aeration of industrial buildings]. *Proceedings of TSNIIpromzdaniy*. Moscow, 1972, no. 26.
-

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ШПУНТОВ ПВХ И СТАЛЬНЫХ ШПУНТОВ Larsen ПО СРАВНЕНИЮ С ТРАДИЦИОННОЙ «СТЕНОЙ В ГРУНТЕ»

Д. Ю. ЧУНЮК, Н. О. КУРИЛИН

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Данная статья посвящена определению эффективности применения различного вида шпунта (сталь, ПВХ), используемого в качестве ограждения глубокого котлована, возводимого в стесненных условиях, по сравнению с традиционной технологией «стена в грунте». Использование новых видов ограждений котлованов, таких как шпунтовое ограждение, необходимо для уменьшения трудозатрат и времени устройства при работах нулевого цикла, а также значительного удешевления работ по монтажу конструкций. Также, в случае определения эффективности применения шпунта в сравнении со «стеной в грунте», при больших объемах работ по освоению подземного пространства города в стесненных условиях, которое мы видим в нынешнее время, можно использовать унифицированные варианты шпунта, что значительно снизит стоимость устройства ограждения котлована.

Ключевые слова: «стена в грунте», шпунтовое ограждение, строительство в стесненных условиях, ограждение котлована, геотехнический риск, осадка фундамента, глубокий котлован.

Применение технологии «стена в грунте» при устройстве фундаментов и заглубленных в грунт сооружений различного назначения в условиях плотной городской застройки позволяет значительно снизить геотехнические риски от нового строительства для рядом стоящих зданий. Помимо снижения геотехнических рисков, «стена в грунте» может служить ограждением глубокого котлована и противофильтрационной завесой. Несмотря на все вышеуказанные плюсы, «стена в грунте» имеет минус, который заключается в материалоемкости метода и сложности возведения данной конструкции. Наличие данного минуса заставляет нас активно искать замену традиционному способу ограждения котлована с помощью «стены в грунте». В качестве замены может служить использование технологий для берегоукрепления, а именно применение стальных шпунтов Larsen и шпунтов ПВХ в качестве ограждения котлована в условиях плотной городской застройки. В данной статье будут представлены расчеты и анализ применения в качестве ограждения глубокого котлована различных видов шпунтов по сравнению с технологией «стена в грунте». Для проведения расчетов были выбраны стальные шпунты Larsen (Л4, Л5-УМ), а также шпунты ПВХ российского производства марки «Монблан» (МР 330-6-1,

МР 330-10-1). В качестве расчетной программы был использован программный комплекс, предназначенный для выполнения расчетов сложных комплексных геотехнических объектов PLAXIS v8.2, расчеты производились в модели Мора – Кулона. Расчетная схема задачи включает в себя ленточный фундамент существующего трехэтажного здания с глубиной заложения фундамента 2,0 м, передающего на грунтовый массив равномерно распределенную нагрузку 100 кПа. На расстоянии 5,0 м от существующего здания возводится котлован глубиной 9,0 м и шириной 30,0 м (рис. 1). Крепление стенок котлована устроено с помощью двух распорок с шагом $L_s = 5,0$ для ограждения типа «стена в грунте» и стальных шпунтов Larsen, а также двух дополнительных распорных конструкций для обеспечения устойчивости ограждения из шпунтов ПВХ. В расчете выемка грунта из котлована и устройство распорок состоит из пяти этапов, идущих поочередно. Защита котлована от грунтовых вод не используется, так как ограждение является противофильтрационной завесой, и отметка УГВ находится на 2,0 м глубже дна котлована. Грунтовый массив является неоднородным и включает в себя 9 слоев со следующими инженерно-геологическими свойствами, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Расчетные характеристики грунтов

Наименование грунта	Удельный вес γ , кН/м ³	Удельный вес насыщенного грунта γ_s , кН/м ³	Модуль Юнга, кН/м ²	Коэффициент Пуассона	Сцепление, c_{ref} , кН/м ²	Угол трения, φ
Насыпной грунт	16	20	8000	0,3	1	30
Суглинок тугопластичный	17	19	26 000	0,33	33	24
Песок средней крупности	17	20	25 000	0,3	1	32
Суглинок тугопластичный	17	19	24 000	0,33	30	25
Песок пылеватый	17	20	21 000	0,3	2	30
Песок мелкий	17	20	25 000	0,3	1	32
Суглинок тугопластичный	16	18,5	30 000	0,33	90	17
Глина полутвердая	15	18	30 000	0,33	110	19
Глина тугопластичная	15	18	20 000	0,33	100	19

Таблица 2 – Характеристики ограждающих конструкций

Параметры	Стена в грунте	Стальной шпунт Larsen (Л4)	Стальной шпунт Larsen (Л5-УМ)	ПВХ шпунт «Монблан» МР 330-6-1	ПВХ шпунт «Монблан» МР 330-10-1	Ед. изм.
E (модуль Юнга)	$3 \cdot 10^7$	$2 \cdot 10^8$	$2 \cdot 10^8$	$2 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$	кПа
I (момент инерции)	0,018	$3,96 \cdot 10^{-4}$	$7,64 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$2,26 \cdot 10^{-4}$	
A (площадь поперечного сечения)	0,6	0,0093	0,0145	0,0063	0,0063	
d (эквивалентная толщина)	0,6	0,711	0,795	0,586	0,655	м
W (вес)	14,4	7,4	11,388	2,133	3,475	
ν (коэфф. Пуассона)	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	–

Для точного моделирования ограждающей стенки котлована в программе PLAXIS 2D была использована опция Plate («Плита») с различными значениями материалов, взятыми из каталогов шпунта, представленных производителем (табл. 2). Ограждающая стенка имеет длину $L = 14,4$ м, где 5,4 м – заделка в землю, глубина которой определялась по требованиям проектирования «стены в грунте», а именно: заделка должна быть равна примерно трети глубины котлована. Совместная работа заделки и распорок позволяет обеспечивать устойчивость ограждения даже под значительным давлением грунтового массива. Для определения эффективности шпунтовой ограждающей конструкции котлована, производится 5 расчетов. Первый расчет направлен на определение вертикальных деформаций ленточного фундамента существующего здания от влияния на него возводимого котлована, огражденного по периметру технологией «стена в грунте».

В результате вычислений была определена осадка фундамента данного здания, равная $S_{\max} = 42,79$ мм. Настолько большая величина вертикальных деформаций является результатом прямого влияния процесса возведения котлована на существующее здание и отсутствия геотехнических барьеров (jet-grouting, цементация грунтов и др.), способных значительно снизить данное влияние и уменьшить геотехнические риски для существующего здания. Следующим этапом является проведение расчетов со значениями ограждающих конструкций, соответствующими характеристикам шпунта Larsen Л4. Данный вид шпунта – один из самых распространенных для использования в геотехническом строительстве и имеет достаточно обширную область применения. По результатам расчета, которые можно видеть в таблице 3, при использовании в качестве ограждающей конструкции шпунта Larsen Л4, вертикальная деформация фундамента здания составляет $S_{\max} = 41,74$ мм,

что на 1,5 мм меньше, чем в расчете со «стеной в грунте». В качестве следующего ограждения использовался шпунт Larsen Л5-УМ, выполненный из стали класса прочности 235 с техническими требованиями по ТУ 14-102-8-2003, площадь поперечного сечения Л5-УМ в 1,5 раза больше, чем у Л4. По результатам расчета шпунт Larsen Л5-УМ показал результат осадки фундамента $S_{\max} = 40,41$ мм. Следующим шагом после определения результатов вертикальных деформаций фундамента при действии на него шпунтового ограждения котлована стало проведение расчетов ограждения, выполненного с помощью шпунтов ПВХ. Так как шпунты типа МР 330-6-1, МР 330-10-1 имеют достаточные низкие значения момента инерции и веса материала, то для обеспечения устойчивости ограждения котлована потребовалось дополнительное устройство двух уровней распорок конструкций (рис. 1). При расчете шпунтов данного вида значение вертикальных деформаций фундамента существующего здания составило: для шпунта МР 330-6-1 $S_{\max} = 41,43$ мм, а для МР 330-10-1

$S_{\max} = 41,30$ мм. По результатам расчета видно, что применение шпунта ПВХ аналогично эффективно в сравнении с другими ограждающими конструкциями, рассмотренными ниже, но значительным минусом могут считаться затраты, возникающие от устройства двух дополнительных ярусов распорных конструкций. Поэтому, проанализировав расчетную схему, можно сделать вывод о большей эффективности использования данного вида шпунта в качестве ограждения неглубокого котлована, а также при отсутствии плотной застройки. Анализируя результаты полученных расчетов, можно говорить о возможности в данной расчетной схеме активного применения в качестве ограждающих конструкций возводимого котлована стальных шпунтов Larsen. Данный тип шпунтов показал эффективность своего использования по сравнению с традиционной «стеной в грунте». Использование же шпунтов ПВХ для данной геотехнической системы также возможно, но из-за низких значений несущей способности шпунта требуется дополнительное устройство двух уровней распорок, что повлечет за собой существенные затраты.

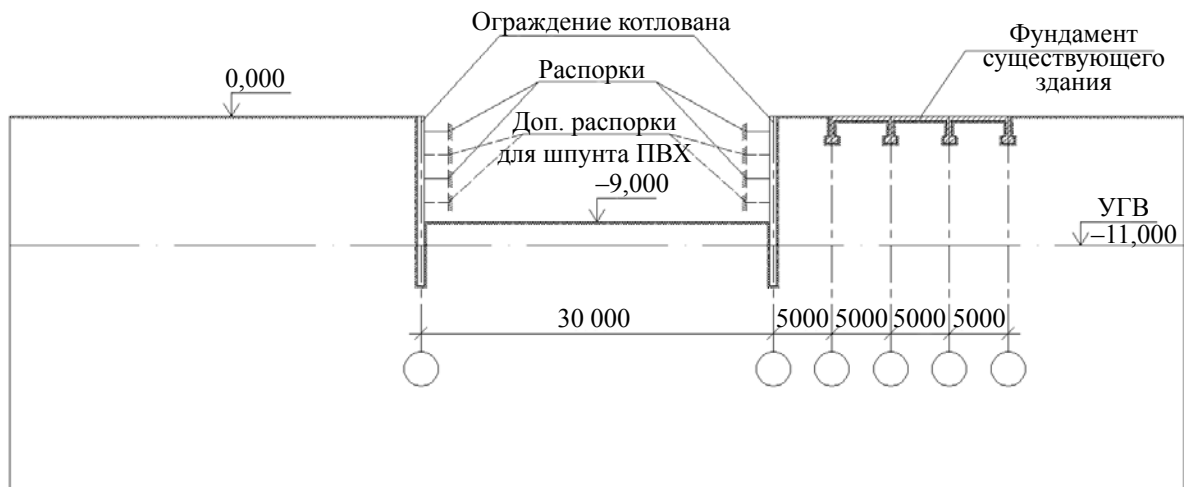


Рисунок 1. Расчетная схема

Таблица 3 – Вертикальные деформации существующего здания

	«Стена в грунте»	Стальной шпунт Larsen (Л4)	Стальной шпунт Larsen (Л5-УМ)	ПВХ шпунт «Монблан» МР 330-6-1 (доп. 2-го уровня распорок)	ПВХ шпунт «Монблан» МР 330-10-1 (доп. 2-го уровня распорок)
S (осадка фундам.), мм	42,79	41,74	40,41	41,43	41,30

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ (грант Президента РФ № 14.З57.14.6545-НШ).

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозов Е. В. Влияние устройства траншейной «стены в грунте» на деформацию

- рядом расположенного здания // Вестник МГСУ. – 2009. – № 1.
2. Власов А. Н., Волков-Богородский Д. Б., Знаменский В. В., Мнушкин М. Г. Конечно-элементное моделирование задач геомеханики и геофизики // Вестник МГСУ. – 2012. – № 2. – С. 52–65.
 3. Ильичев В. А., Знаменский В. В., Морозов Е. Б. Опыт устройства котлованов при возведении зданий и сооружений в стесненных условиях города Москвы // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4-2. – С. 222–230.
 4. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений.
 5. Ермолаев Н. Н., Михеев В. В. Надежность оснований сооружений. – Л. : Стройиздат, 1976.
 6. Рыбаков В. И. Осадки фундаментов сооружений (Результаты наблюдений и анализ). – М. ; Л. : Стройиздат, 1937.
 7. Зарецкий Ю. К. Вязкопластичность грунтов и расчеты сооружений. – М. : Стройиздат, 1988.
 8. Власов А. Н., Саваторова В. Л., Талонов А. В. Описание физических процессов в структурно-неоднородных средах. – М. : Изд-во РУДН, 2009. – 258 с.
- Чунюк Дмитрий Юрьевич**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Механика грунтов и геотехника», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
- Курилин Никита Олегович**, магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
- Тел.: (495) 781-80-07
E-mail: chunyuk@mail.ru

EFFECTIVENESS OF USING PVC SHEET PILES AND Larsen STEEL SHEET PILES IN COMPARISON TO THE TRADITIONAL “DIAPHRAGM WALL”

Chunyuk Dmitriy Yur'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., head of “Soil mechanics and geoenvironmental engineering” department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Kurilin Nikita Olegovich, Master's student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: “diaphragm wall”, sheet pile fencing, construction in cramped conditions, pit fencing, geotechnical risk, foundation settlement, deep pit.

The article is devoted to determining the effectiveness of using different types of sheet piles (steel, PVC) as the

fencing of a deep pit constructed in cramped conditions in comparison to the traditional “diaphragm wall” technology. The usage of new types of pit fencing, such as sheet piles, is necessary for decreasing labor costs and construction time in the course of zero cycle work, as well as for the significant reduction of the cost of assembly work. In addition, if the usage of sheet piles is deemed more effective than “diaphragm wall”, large volumes of development work in urban underground space carried out in cramped conditions, which we can see these days, can be carried out using unified variants of sheet piles, thus also significantly reducing the cost of pit fencing construction.

REFERENCES

1. Morozov E. V. Vliyaniye ustroystva transheyonoy «steny v grunte» na deformatsiyu ryadom raspolozhennogo zdaniya [Influence of trench “diaphragm wall” construction on the deformation of the neighboring building]. Vestnik MGSU – MSUCE herald. 2009, No. 1. (in Russ.)
2. Vlasov A. N., Volkov-Bogorodsky D. B., Znamenskiy V. V., Mnushkin M. G. Konechnoelementnoye modelirovaniye zadach geomekhaniki i geofiziki [Finite element modeling of the problems of geomechanics and geophysics]. Vestnik MGSU – MSUCE herald. 2012, No. 2. Pp. 52-65. (in Russ.)
3. Il'ichev V. A., Znamenskiy V. V., Morozov E. B. Opyt ustroystva kotlovanov pri vozvedenii zdaniy i sooruzheniy v stesnennykh usloviyakh goroda Moskvy [Experience of creating pits in the construction of buildings and structures in cramped urban conditions of Moscow]. Vestnik MGSU – MSUCE herald. 2010, No. 4-2. Pp. 222-230. (in Russ.)
4. SP 22.13330.2011 Osnovaniya zdaniy i sooruzheniy [CR 22.13330.2011. Foundations of buildings and structures].
5. Ermolaev N. N., Mikheev V. V. Nadezhnost' osnovaniy sooruzheniy [Reliability of building foundations]. Leningrad, Stroyizdat, 1976.
6. Rybakov V. I. Osadki fundamentov sooruzheniy (Rezultaty nablyudeniya i analiz) [Settlements of building foundations (Observation results and analysis)]. Moscow, Leningrad, Stroyizdat, 1937.
7. Zaretskiy Yu. K. Vyzko-plastichnost' gruntov i raschety sooruzheniy [Visco-plasticity of soils and calculations of structures]. Moscow, Stroyizdat, 1988.
8. Vlasov A. N., Savatorova V. L., Talonov A. V. Opisanie fizicheskikh protsessov v strukturno-neodnorodnykh sredakh [Description of physical processes in structurally heterogeneous media]. Moscow, Izd-vo RUDN, 2009. 258 p.

МЕТОДИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ СПОСОБОВ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУХООБМЕНА НА ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ

С. В. САРГСЯН

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. Описана методика испытаний способов организации воздухообмена и систем воздухораспределения на физических моделях, расположенных в лаборатории НОЦ «ТГВ» ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ». Представлены основные способы и режимы проведения испытаний, а также последовательность обработки результатов лабораторных испытаний. Описан принцип определения планов и характерных разрезов внутреннего пространства модели. При перерасчете результатов, полученных на физических моделях на натуре, дано описание способа организации воздухообмена с указанием типа и размера приточных и вытяжных устройств. Приведены формулы для определения распределения скоростей и температур в контрольных плоскостях и в области рабочих мест. Определяются коэффициент санитарно-гигиенической эффективности способа воздухообмена, коэффициент воздухообмена по теплу и коэффициент воздухообмена по газу. Испытания на физических моделях позволяют совершенствовать расчет воздухообмена и воздухораспределения при вариантных компоновках технологического оборудования и объемно-планировочных решений.

Ключевые слова: способ организации воздухообмена, система воздухораспределения, физическая модель, коэффициент воздухообмена, контрольная плоскость, коэффициент санитарно-гигиенической эффективности.

Методика испытаний способов организации воздухообмена и систем воздухораспределения на физических моделях, расположенных в лаборатории Научно-образовательного центра «Теплогазоснабжение и вентиляция» (НОЦ «ТГВ»), строго определена.

Выбор режимов испытаний, а также обработка результатов производится на основании струйных зависимостей и теплогазовоздушных балансов или способом, предусматривающим использование вероятностно-статистических методов планирования экспериментов.

Выбранный вентиляционный модуль (при необходимости) может иметь одно или несколько наружных ограждений. Вспомогательное оборудование (вентиляторы, холодильная машина с испарителями) размещено в отдельном помещении. Для имитации солнечной радиации в перекрытии используются нагреватели с коротковолновыми излучателями.

Модель оборудована системой автоматического поддержания требуемой температуры приточного воздуха, а также температуры вертикальных ограждений и перекрытия.

Температуры приточного и удаляемого воздуха, а также температуры воздуха в полостях ограждений измеряются термометром с ценой деления не более 0,1 °С.

Расход воздуха определяется путем замера перепадов давлений на диафрагмах, соплах или трубах Вентури. Расходомеры выполнены в соответствии с Правилами [1] и присоединены к манометрам класса точности не ниже 1.0.

Концентрация газов в удаляемом воздухе, а также в воздухе модели замеряется в соответствии с методикой газового анализа [2, 3].

Количество газов, поступающих в модель, определяется расходомерами.

Результаты испытаний обрабатываются с определенной последовательностью [4–6].

Определяются план и характерные разрезы внутреннего пространства модели, на которые наносится технологическое оборудование, приточные и вытяжные устройства, постоянные рабочие места и точки замеров скоростей, температур и концентраций, а также характеристики пульсаций скоростей и температур.

Указываются относительная площадь пола \bar{A}_Π и относительный объем \bar{V} помещения, занимаемого технологическим оборудованием. При подаче воздуха горизонтальными или наклонными струями указывается относительная площадь поперечного сечения помещения $\bar{A}_{\text{поп}}$ (в плоскости, перпендикулярной к плоскости траектории струи), занимаемая оборудованием.

При перерасчете результатов, полученных на физических моделях на натуре, представляются: описание способа организации воздухообмена с указанием типа и размера приточных и вытяжных устройств; удельные величины теплотерь и тепловыделений с указанием места расположения теплоисточников и теплостоков; удельные величины газовыделений с указанием места расположения источников; кратность воздухообмена; расходы воздуха через приточные и вытяжные устройства; температура приточного воздуха.

Фиксируется распределение скоростей в контрольной плоскости и в области рабочих мест с указанием средней V_j^{cp} , минимальной $V_j^{\text{мин}}$ и максимальной $V_j^{\text{макс}}$ скорости. Средняя скорость V_j^{cp} в точке за период проведения замера определяется путем фиксирования дискретных значений в течение равных промежутков времени Z по формуле

$$V_j^{\text{cp}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_i} V_{ji} \cdot Z_i}{\sum_{i=1}^{N_i} Z_i}, \quad (1)$$

где $N_i \geq 10$.

Фиксируются температуры в контрольной плоскости и в области рабочих мест с указанием средней t_j^{cp} , минимальной $t_j^{\text{мин}}$ и максимальной $t_j^{\text{макс}}$ в каждой точке. Средняя температура определяется по формуле

$$t_j^{\text{cp}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_i} t_{ji} \cdot Z_i}{\sum_{i=1}^{N_i} Z_i}. \quad (2)$$

Если моделируется внутренний участок помещения (не имеющий наружных ограждений), то температура воздуха внутри полостей вертикальных ограждений и перекрытия поддерживается равной температуре воздуха в модели [7, 8].

Выявляются закономерности распределения скоростей, температур и concentra-

ции вредных веществ по площади пола рабочей зоны.

Определяется коэффициент санитарно-гигиенической эффективности способа воздухораспределения, учитывающий сочетание скоростей и температур, а также концентраций газов в пределах каждого из равновеликих квадратов (прямоугольников) в контрольной плоскости рабочей зоны:

$$\varepsilon = \frac{\sum A_{\text{идоп.}}}{A_{\text{р.з.}}} \quad (3)$$

Определяется коэффициент воздухообмена по теплу:

$$K_L^t = \frac{t_{\text{yx.}} - t_{\text{пр.}}}{t_{\text{р.з.}}^{\text{cp.}} - t_{\text{пр.}}}, \quad (4)$$

где

$$t_{\text{yx.}} = \frac{\sum_1^n L_{\text{yx.}}^i \cdot t_{\text{yx.}}^i}{\sum_1^n L_{\text{yx.}}^i}, \quad (5)$$

где $L_{\text{yx.}}^i, t_{\text{yx.}}^i$ – расход и температура воздуха, удаляемого через вытяжные устройства, расположенные в верхней зоне;

$$t_{\text{пр.}} = \frac{\sum_1^n L_{\text{пр.}}^i \cdot t_{\text{пр.}}^i}{\sum_1^n L_{\text{пр.}}^i}. \quad (6)$$

Определяется коэффициент воздухообмена по газу:

$$K_L^\Gamma = \frac{C_{\text{yx.}} - C_{\text{пр.}}}{C_{\text{р.з.}}^{\text{cp.}} - C_{\text{пр.}}}, \quad (7)$$

где

$$C_{\text{yx.}} = \frac{\sum_1^n L_{\text{yx.}}^i \cdot C_{\text{yx.}}^i}{\sum_1^n L_{\text{yx.}}^i}; \quad (8)$$

$$C_{\text{пр.}} = \frac{\sum_1^n L_{\text{пр.}}^i \cdot C_{\text{пр.}}^i}{\sum_1^n L_{\text{пр.}}^i}. \quad (9)$$

Предлагаемая методика испытаний способов организации воздухообмена и систем воздухораспределения на физических моделях лаборатории НОЦ «ТГВ» ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ» позволяет совершенствовать методы расчета воздухообмена и воздухораспределения при вариантных компоновках технологи-

ческого оборудования и объемно-планировочных решений.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (грант Президента Российской Федерации № 14.Z57.14.6545-НШ).

ЛИТЕРАТУРА

1. РД 50-213-80. Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами. – М. : Издательство стандартов, 1982.
2. ГОСТ 12.1.014-84*. Воздух рабочей зоны. Метод измерений концентраций вредных веществ индикаторными трубками. – М. : Издательство стандартов, 1996.
3. ГОСТ 12.1.016-79*. Воздух рабочей зоны. Требование к методикам измерения концентраций вредных веществ. – М. : Издательство стандартов, 1982.
4. Саргсян С. В. Критерии для выбора рациональной схемы организации воздухообмена // Вестник МГСУ. – 2011. – № 7. – С. 341–346.

5. Саргсян С. В. Оптимизация требуемого воздухообмена в теплонапряженных помещениях с применением поверхностных воздухоохладителей // Вестник МГСУ. – 2009. – № 2. – С. 456–460.
6. Волков А. А. Интеллект зданий: формула // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 3. – С. 54–57.
7. Саргсян С. В., Агаханова К. М. Влияние коэффициента облученности на величину требуемого воздухообмена в теплонапряженных помещениях // ПГС. – 2014. – № 9. – С. 157–162.
8. Малявина Е. Г., Асатов Р. Р. Влияние теплового режима наружных ограждающих конструкций на нагрузку системы отопления при прерывистой подаче теплоты // Academia. Архитектура и строительство. – 2010. – № 3. – С. 324–327.

Саргсян Самвел Володяевич, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: ventokss@mail.ru

METHOD OF LABORATORY TESTING OF THE WAYS OF AIR EXCHANGE ORGANIZATION ON PHYSICAL MODELS

Sargsyan Samvel Volodyaevich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: way of air exchange organization, system of air distribution, physical model, air exchange coefficient, control plane, coefficient of sanitary-hygienic effectiveness.

The work describes the method of testing the ways of air exchange organization and air distribution systems on physical models located in the laboratory of Research and education center "Heat and supply and ventilation" of Moscow State university of civil engineering (National research university). It presents the main ways and modes

of testing, the order of processing the the results of laboratory tests; describes the principle of determining the plans and characteristic sections of the inner space of the model. Through the conversion of the results obtained on physical models for practical use, the article presents the way of air exchange organization and gives the types and sizes of supply and exhaust devices. The article also contains the formulae for determining the distribution of speeds and temperatures in control planes and workplace areas. It determines the coefficient of sanitary-hygienic effectiveness of the way of air distribution, heat and gas air exchange coefficients. Tests on physical models make it possible to improve air exchange and air distribution calculation in variant arrangements of technological equipment and volumetric-planning solutions.

REFERENCES

1. RD 50-213-80. Pravila izmereniya raskhoda gazov i zhidkostey standartnymi suzhayushchimi ustroystvami [WD 50-213-80. Rules of measuring the consumption of gases and liquids by standard narrowing devices]. Moscow, Izdatel'stvo standartov, 1982.
2. GOST 12.1.014-84*. Vozdukh rabochey zony. Metod izmereniy kontsentratsiy vrednykh veshchestv indikatornymi trubkami [State Standard 12.1.014-84*. Work zone air. Method of measuring the concentrations of harmful substances with indicator tubes]. Moscow, Izdatel'stvo standartov, 1996.
3. GOST 12.1.016-79*. Vozdukh rabochey zony. Trebovanie k metodikam izmereniya kontsentratsiy vrednykh veshchestv [State Standard 12.1.016-79*. Work zone air. Requirement towards the methods of measuring the concentrations of harmful substances]. Moscow, Izdatel'stvo standartov, 1982.

-
-
4. Sargsyan S. V. Kriterii dlya vybora ratsional'noy skhemy organizatsii vozdukhoobmena [Criteria for selecting the rational scheme of air exchange organization]. Vestnik MGSU – MSUCE herald. 2011, No. 7. Pp. 341-346. (in Russ.)
 5. Sargsyan S. V. Optimizatsiya trebuemogo vozdukhoobmena v teplonapryazhennykh pomescheniyakh s primeneniem poverkhnostnykh vozduhookhladiteley [Optimization of the required air exchange in heat-stressed areas with the usage of surface air]. Vestnik MGSU – MSUCE herald. 2009, No. 2. Pp. 456-460. (in Russ.)
 6. Volkov A. A. Intellekt zdaniy: formula [Intellect of buildings: formula]. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering. 2012, No. 3. Pp. 54-57. (in Russ.)
 7. Sargsyan S. V., Agakhanova K. M. Vliyanie koeffitsienta obluchennosti na velichinu trebuemogo vozdukhoobmena v teplonapryazhennykh pomescheniyakh [Influence of irradiance coefficient on the required air exchange amount in heat-stressed areas]. PGS – ICE. 2014, No. 9. Pp. 157-162. (in Russ.)
 8. Malyavina E. G., Asatov R. R. Vliyanie teplovogo rezhima naruzhnykh ograzhdayushchikh konstruksiy na nagruzku sistemy otopeniya pri preryvistoy podache teploty [Influence of heat regime of outer fencing structures on heating system load under intermittent heat supply]. Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo SN – Academia. Architecture and civil engineering CN. 2010, No. 3. Pp. 324-327. (in Russ.)
-

СЖИГАНИЕ МАЗУТА С МИНИМАЛЬНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРЫ ТВЕРДЫМИ ТОКСИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ВЫСОКОЙ НАДЕЖНОСТИ КОТЛОВ

*В. М. БЕЛОВ, А. О. МИРАМ, Ю. В. БЕЛОВ, А. Г. ЯЦЕНКО**
*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

**Ливенский филиал ФГБОУ ВПО «Государственный университет –
учебно-научно-производственный комплекс»,
г. Ливны, Орловская обл.*

Аннотация. Установлена зависимость выбросов азота, твердых частиц и бенз(а)пирена от коэффициента избытка воздуха в топочной камере при сжигании мазута в котлах. Сжигание мазута с малым избытком воздуха позволяет решать вопросы загрязнения и последующей очистки поверхностей нагрева, защиты их от коррозии, что во многом улучшает надежность работы котлоагрегата. При размещении котельных агрегатов в городской местности вред от выбросов твердых частиц (сажи, бенз(а)пирена) значительно выше, чем в сельской местности. Анализ показывает, что при работе котлов без устройств сокращения выбросов окислов азота на значение коэффициента избытка воздуха в топке влияние оказывает место размещения котельной в городской или сельской местности. Установленные параметры позволяют определять наиболее выгодные значения избытка воздуха в топке, учитывающие затраты от наносимого ущерба окружающей среде от вредных выбросов. Установлено, что оптимальный режим сжигания в котлах должен определяться на основании технико-экономических расчетов, эксплуатационной экономичности и надежности котлов и ущерба, наносимого окружающей среде токсичными выбросами при сжигании мазута.

Ключевые слова: концентрация паров серной кислоты, пятиокись ванадия, сернистый и серный ангидрид, коэффициент избытка воздуха.

Сжигание сернистого и высокосернистого мазута с небольшими коэффициентами избытка воздуха в топке позволяет за счет ограничения количества кислорода, участвующего в горении, затормозить процесс окисления сернистого ангидрида в серный, снизить сернокислотную точку росы, уменьшить конденсацию аэрозолей и паров серной кислоты на низкотемпературных поверхностях нагрева котлов. Из-за снижения избытка воздуха уменьшается переход сернистого ангидрида в серный в границах топочной камеры, вследствие этого уменьшается коррозия. При этом происходит изменение структуры с уменьшением массы высокотемпературных отложений, снижение концентрации в них пятиоксида ванадия и других сильно агрессивных компонентов, выполняющих функцию катализатора гетерогенного окисления сернистого ангидрида в серный за зоной топочной камеры. В последующем это может способствовать ослаблению сернокислотной коррозии.

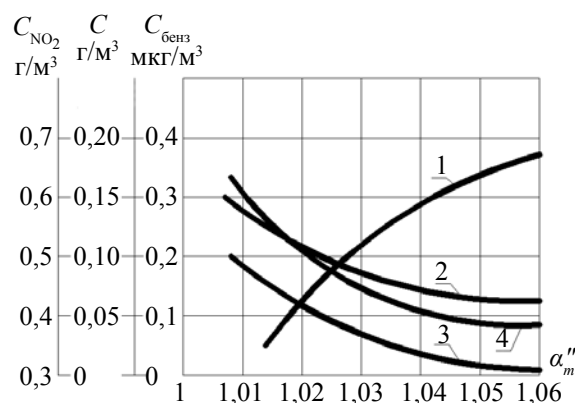


Рисунок 1. Изменение выбросов окислов азота, твердых частиц бенз(а)пирена в зависимости от коэффициента избытка воздуха на выходе из топки при сжигании мазута в котле ТГМ-94: 1 – концентрация окислов азота в уходящих газах в пересчете на NO_2 ; 2 – концентрация твердых частиц в уходящих газах (при $\alpha_{yx} = 1,3$); 3, 4 – концентрация соответственно органической составляющей твердых выбросов и бенз(а)пирена (при $\alpha_{yx} = 1,3$)

Сжигание мазута с малым избытком воздуха позволяет решать вопросы загрязнения и последующей очистки поверхностей нагрева, защиты их от коррозии, что во многом улучшает надежность работы котлоагрегата.

Работа котлов на мазуте с низким избытком воздуха в топочной камере $\alpha_m'' = 1,01 \div 1,02$ способствует уменьшению к.п.д. котла, увеличению органической составляющей аэрозолей, в том числе высокотоксичного бенз(а)перена, а это способствует загрязнению окружающей среды.

По результатам выполненных исследований [1] построены графики выбросов вредных веществ в атмосферу при работе котлоагрегата ТГМ-94.

Приведенные на рисунке 1 зависимости вредных выбросов различны для разных типов котлов, районов расположения источников энергии.

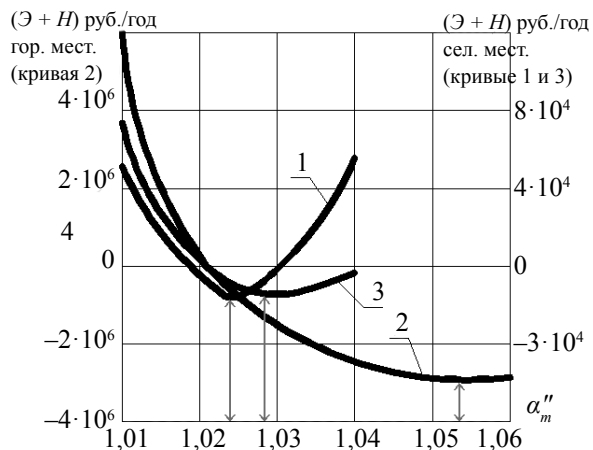


Рисунок 2. Изменение суммарных годовых затрат от электростанций мощностью 600 МВт, не оборудованных устройствами улавливания твердых частиц, в зависимости от избытка воздуха в топке при сжигании мазута в котле ТГМ-94: 1, 3 – электростанция в сельской местности; 2 – электростанция в городской местности

Вышеперечисленные параметры позволяют устанавливать наиболее выгодные значения избытка воздуха в топке, учитывающие затраты от наносимого вредными выбросами ущерба окружающей среде (Э), а также затраты, связанные с экономичностью и надежностью работы котельных агрегатов (H). По результатам технико-экономических расчетов построены графики зависимости $(Э + H) = f(\alpha_m'')$ (рис. 2) для электростанций, расположенных в городской и в сельской местности, не оборудованных системами зо-

лоулавливания с котлоагрегатами ТГМ-94. Графические зависимости приведены при зольности мазута $A^p = 0,04\%$ с содержанием в золе пятиоксида ванадия 20 % при использовании котлов с номинальной нагрузкой 5 тыс. ч с удалением продуктов горения через дымовую трубу высотой 150 м и коэффициентом избытка воздуха на выходе из топочной камеры $\alpha_m'' = 1,02$.

Анализ графической зависимости показывает, что при работе котлов без устройств сокращения выбросов окислов азота (кривые 1 и 2) на наиболее выгодное значение коэффициента избытка воздуха в топке влияние оказывает место размещения в городской или сельской местности. Оптимальное значение α_m'' определяется минимумом затрат (Э + H).

При размещении котельных агрегатов в городской местности вред от выбросов твердых частиц (сажи, бенз(а)пирена) значительно выше, чем в сельской местности. Причем он в большей степени превышает ущерб от окислов азота. Оптимальное значение α_m'' оказывается более высоким (кривая 2, рис. 2), так как с увеличением α_m'' (рис. 1) выбросы бенз(а)пирена и сажи уменьшаются.

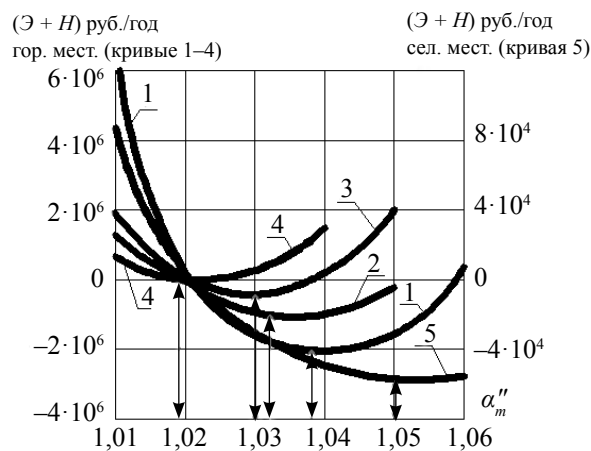


Рисунок 3. Изменение суммарных годовых затрат от электростанций мощностью 600 МВт, оборудованных устройствами улавливания твердых частиц, в зависимости от избытка воздуха в топке при сжигании мазута в котле ТГМ-94 и без них: 1–4 – электростанция в сельской местности; 5 – электростанция в городской местности; 1, 2, 5 – котлы без устройств улавливания твердых частиц; 3, 4 – котлы, оборудованные устройствами для улавливания твердых частиц с эффективностью $\eta = 75\%$; 1, 3 – котлы, оборудованные установками рециркуляции дымовых газов, обеспечивающие уменьшение NO_x на 25%

На рисунке 3 представлена зависимость $(Э + H) = f(\alpha_m'')$ для электростанций с котлами

ТГМ-94, оборудованных системами улавливания твердых частиц (и без них).

При использовании на котлах устройств для уменьшения выбросов окислов азота (специальная конструкция горелок и топок, впрыск воды, рециркуляция дымовых газов), область оптимальных значений коэффициента избытка воздуха в топке смещается в сторону увеличения (кривые 1 и 3, кривая 3 при эффективности снижения окислов азота на 25% за счет рециркуляции дымовых газов). При этом фактор загрязнения атмосферного воздуха твердыми веществами возрастает, а окислами азота уменьшается.

Сжигание мазута на городских электростанциях должно осуществляться с большим коэффициентом избытка воздуха α_m'' , что уменьшает выбросы сажи и бенз(а)пирена (рис. 3, кривые 1, 2, 5). Для котлов, оборудованных устройствами для улавливания твердых частиц, с эффективностью 75%, область оптимального значения коэффициента избытка воздуха в топке $\alpha_m'' = 1,02$ (для электростанций, расположенных в сельской местности).

Наиболее рациональным решением эксплуатации котлов в режиме с низким коэффициентом избытка воздуха, высокой эксплуатационной надежностью и минимальными выбросами твердых токсичных частиц в атмосферу является оснащение их золоулавливающими устройствами.

Выводы

Из проведенного анализа следует, что оптимальный режим сжигания мазута в котлах необходимо осуществлять по оценке технико-экономического расчета наносимого ущерба от загрязнения окружающей среды вредными выбросами, эксплуатационной надежности котлов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов Р. Б., Цирульников Л. М. Технология сжигания горючих газов и жидких топлив. – Л. : Недра, 1984. – 240 с.
2. Григорьев К. А., Рундыгин Ю. А., Тринченко А. А. Технология сжигания органических топлив // Энергетические топлива. – СПб. : Полит. ун., 2006. – 93 с.
3. Гушин С. Н., Зайнуллин Л. А., Князев М. Д., Ярошенко Ю. Г. Топливо и расчеты его горения. – Екатеринбург : Южно-Уральский ГУ, 2014. – 104 с.
4. Блинов Е. А. Топливо и теория горения. – СПб. : СЗГУ, 2007. – 120 с.
5. Бектилеов А. Ю. Исследование свойств коагулянтов для укрупнения растворенных в дизельном топливе смол и примесей // Научная жизнь. – 2014. – № 6. – С. 33–41.

Белов Виталий Михайлович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Теплотехника и теплогазоснабжение», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Мирам Андрей Олегович, канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры «Теплотехника и теплогазоснабжение», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Белов Юрий Витальевич, ассистент кафедры «Теплотехника и теплогазоснабжение», аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Яценко Александр Гаврилович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство», Ливенский филиал ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»: Россия, 303852, Орловская обл., г. Ливны, ул. Мира, 152а.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: vit.belov@mail.ru

THE BURNING OF FUEL OIL WITH MINIMUM ATMOSPHERE POLLUTION BY SOLID TOXIC SUBSTANCES WITH HIGH RELIABILITY OF BOILERS

Belov Vitaliy Mikhaylovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Heat engineering and heat and gas supply” department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Miram Andrey Olegovich, Cand. of Tech. Sci., Prof. of “Heat engineering and heat and gas supply” de-

partment, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Belov Yuriy Vital'evich, assistant of “Heat engineering and heat and gas supply” department, postgraduate student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Yatsenko Aleksandr Gavrilovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Industrial and civil construction" department, Livny branch, State university – education-science-production complex. Russia.

Keywords: *concentration of sulfuric acid vapor, vanadium pentoxide, sulfur dioxide and sulfuric anhydride, the excess air ratio.*

It was established the dependence of nitrogen emission, particulate matter and benzopyrene from the excess air ratio in the combustion chamber during combustion of fuel oil boilers. The combustion of heating oil with a small amount of excess air can solve pollution issues and subsequent cleaning of the heating surfaces, protection against corrosion, which largely improves the reliability of the boil-

er. Placing boilers in urban areas, harmful emissions of particulate matter (soot, benzopyrene) is much higher than in rural areas. The analysis shows that boilers operation without devices reducing emissions of nitrogen oxides, the value of the excess air ratio in the furnace affected by the location of the boiler house in urban or rural areas. The set parameters allow to set the most advantageous values of excess air in the furnace, taking into account the costs caused by damage to the environment from harmful emissions. It was found that the optimal mode of combustion in boilers must be set on the basis of technical and economic calculations, operational efficiency and reliability of the boiler and damage the environment with toxic emissions from the combustion of fuel oil.

REFERENCES

1. Akhmedov R. B., Tsurul'nikov L. M. *Tekhnologiya szhiganiya goryuchikh gazov i zhidkikh topliv [The technology of combustible gases burning and liquid fuels]. Leningrad, 1984. 240 p.*
 2. Grigor'ev K. A., Rundygin Yu. A., Trichenko A. A. *Tekhnologiya szhiganiya organicheskikh topliv [The technology of burning fossil fuels]. Energeticheskie topliva – Energy fuel. Saint Petersburg, 2006. 93 p.*
 3. Gushchin S. N., Zaynullin L. A., Knyazev M. D., Yaroshenko Yu. G. *Toplivo i raschety ego goreniya [The fuel and its combustion calculations]. Ekaterinburg, 2014. 104 p.*
 4. Blinov E. A. *Toplivo i teoriya goreniya [Fuel and combustion theory]. Saint Petersburg, 2007. 120 p.*
 5. Bektilevov A. Yu. *Issledovanie svoystv koagulyantov dlya ukрупneniya rastvorenykh v dizel'nom toplive smol i primesey [Studying the properties of coagulants for enlargement dissolved in diesel fuel resins and additives]. Nauchnaya zhizn' – Science life. 2014, No. 6. Pp. 33–41.*
-

СРАВНЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛОКАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ

Е. Г. МАЛЯВИНА, М. А. БАКСУКОВА
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. В статье приведено сравнение результатов расчетов максимальных значений локальной асимметрии радиационной температуры на границе обслуживаемой зоны. Исследовались значения показателя на различных уровнях высоты от пола в офисных и жилых рядовых и угловых помещениях. Показано, что основными факторами, влияющими на значение показателя, являются размер и сопротивление теплопередаче окна. При остеклении наружной стены помещения более 25% и в рядовых, и в угловых помещениях максимальные значения этого показателя могут превышать не только оптимальные нормативные уровни в 5 °С, но и допустимые в 7 °С. Сопротивление теплопередаче наружной стены в пределах от минимально допустимого значения до нормируемого влияет на показатель в меньшей степени. Наличие отопительного прибора под окном может приводить к завышению максимальных значений локальной асимметрии радиационной температуры в расчетный зимний период на уровне 0,6 м над полом, что важно для детей. Причем перекося разности значений радиационной температуры в двух противоположных направлениях формируется в сторону перегрева от отопительного прибора. Площадь зоны дискомфорта от завышенного значения локальной асимметрии радиационной температуры в угловых помещениях с двумя окнами более чем в два раза больше, чем в рядовых.

Ключевые слова: радиационная температура, результирующая температура, температура внутренней поверхности наружного ограждения, жилое здание, офисное здание, детское дошкольное здание.

Обеспечение заданных показателей микроклимата является одной из важных задач строительства [1, 2]. Для выполнения этой задачи требуется соблюдение всех норм показателей внутренней среды помещения, в том числе и локальной асимметрии результирующей температуры [3].

В современном строительстве значительное число зданий имеет поверхности остекления, занимающие большую долю площади фасадов. В них локальная асимметрия радиационной температуры, являющейся составной частью результирующей, может превышать нормативные значения не только на границе обслуживаемой зоны, но и внутри ее. ГОСТ 30494–2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» ограничивает локальную асимметрию результирующей температуры значениями 2,5 °С для оптимальных внутренних условий и 3,5 °С – для допустимых. Это означает, что для локальной асимметрии радиационной температуры эти показатели соответственно равны 5 и 7 °С.

Цель работы: на основе многовариантных расчетов продемонстрировать, что асимметрия локальной радиационной тем-

пературы является важным гигиеническим показателем температурной обстановки помещения и должна учитываться при проектировании помещений с окнами, занимающими площадь более 25% наружной стены.

Расчеты локальной асимметрии радиационной температуры

Для проведения расчетов выбраны жилые, детские дошкольные и офисные помещения, прямоугольные в плане, различных размеров, с различным коэффициентом остекления фасада и теплотехническими характеристиками. Определение температуры внутренних поверхностей всех ограждающих конструкций помещения осуществлялось по программе расчета на ПК стационарного теплового режима, в которую заложено решение полной системы лучисто-конвективного теплообмена помещения. Алгоритм программы разработан на кафедре отопления и вентиляции ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ» [4].

Расчеты проводились по методике [5] при одинаковых внутренних и наружных условиях: температура наружного воздуха $t_n = -28$ °С; температура внутрен-

него воздуха $t_b = 20\text{ }^\circ\text{C}$; скорость внутреннего воздуха – $0,05\text{ м/с}$. Локальные значения радиационной температуры относительно перемещающегося шарового термометра располагались в соответствии с нормируемыми в ГОСТ 30494–2011 уровнями на высоте: $0,1, 0,4$ и $1,7\text{ м}$ от поверхности пола – для детских дошкольных учреждений; $0,1, 0,6$ и $1,7\text{ м}$ от поверхности пола – при пребывании людей в помещении преимущественно в сидячем положении; $0,1, 1,1$ и $1,7\text{ м}$ от поверхности пола – в помещениях, где люди преимущественно стоят или ходят.

Локальная асимметрия радиационной температуры формируется разностью радиационной температуры противоположно расположенных поверхностей. Температура внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций, зависящая от их сопротивления теплопередаче, является ключевой при расчете рассматриваемого показателя. В расчетах приняты сопротивления теплопереда-

че, соответствующие нормам для г. Москвы по таблице 4 СНиП 23–02–2003 «Тепловая защита зданий»: $3,13\text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ – для стен и $0,52\text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ – для окон жилых и детских дошкольных зданий; $2,68\text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ – для стен и $0,45\text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ – для окон офисных зданий. Кроме того, рассмотрены стены с минимально допустимым сопротивлением теплопередаче стен в соответствии с пунктом 5.13 СНиП 23-02-2003: $1,97\text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ – в жилых и детских дошкольных зданиях; $1,69\text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ – в офисных зданиях. Для больших окон по пункту 5.11 СНиП 23-02-2003 принято сопротивление теплопередаче $0,56\text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$.

Результаты расчета локальной асимметрии радиационной температуры

Для понимания распределения по плану помещения асимметрии радиационной температуры на указанных выше уровнях от пола строились графики, подобные показанному на рисунке 1.

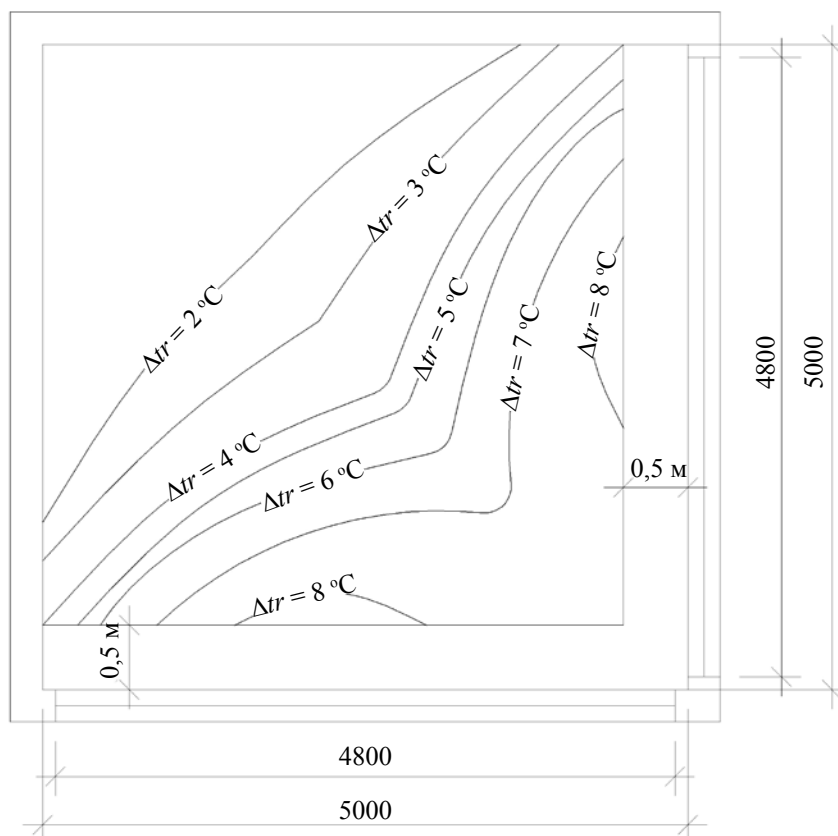


Рисунок 1. Линии постоянной локальной асимметрии радиационной температуры в угловом помещении с воздушным отоплением по варианту 22 таблицы 1 на высоте $1,7\text{ м}$

Результаты расчетов локальной асимметрии радиационной температуры в ряде помещений представлены в таблице 1. Проведенные многовариантные расчеты установили значи-

тельное влияние размеров и сопротивления теплопередаче светопрозрачных ограждений на величину локальной асимметрии радиационной и результирующей температуры.

Таблица 1 – Максимальные значения локальной асимметрии радиационной температуры, °С, на границе обслуживаемой зоны на различной высоте

№ варианта	Приведенное сопротивление теплопередаче, (м ² ·°С)/Вт		Ширина × глубина × высота помещения, м	Ширина × высота окна, м	Доля остекления фасада, %	Значения локальной асимметрии радиационной температуры, °С, на высоте, м				
	стены	окна				0,1	0,4	0,6	1,1	1,7
Рядовые помещения										
1	1,97	0,52	4,5 × 4,5 × 2,65	1,0 × 1,5	13	-4,0	-3,5	2,5	4,0	6,0
2	1,97	0,52	4,5 × 4,5 × 2,65	2 × 1,5	26	-4,0	-3,5	2,8	4,1	6,2
3	1,97	0,56	4,5 × 4,5 × 2,65	4,2 × 2,4	85	-4,2	-3,6	4,5	5,0	6,4
4	1,97	0,52	5 × 5 × 3,02	1,5 × 1,5	15	-6,0	-5,0	3,0	4,2	6,1
5	1,97	0,52	5 × 5 × 3,02	2,6 × 2,8	48	-4,2	-4,0	5,5	6,3	7,0
6	1,97	0,52	5 × 5 × 3,02	4,8 × 1,5	48	-5,1	-4,8	4,0	5,2	6,2
7	1,97	0,56	5 × 5 × 3,02	4,8 × 2,8	89	-4,3	-4,0	6,0	6,5	7,0
8	3,13	0,56	5 × 5 × 3,02	2,6 × 2,8	48	-6,1	-5,4	3,1	3,5	6,0
9	3,13	0,56	5 × 5 × 3,02	4,8 × 2,8	89	-5,2	-4,1	5,6	5,7	6,8
10	1,69	0,45	7 × 7 × 3,6	3 × 2,1	25	-6,5	-6,0	4,0	5,5	7,0
11	1,69	0,45	7 × 7 × 3,6	3 × 3,4	40	-4,4	-4,0	5,7	6,0	7,2
12	1,69	0,45	7 × 7 × 3,6	6,8 × 1,5	40	1,8	2,5	3,3	5,1	6,5
13	1,69	0,56	7 × 7 × 3,6	6,8 × 3,4	91	4,8	5,0	6,0	7,5	8,0
14	2,68	0,56	7 × 7 × 3,6	3 × 3,4	40	-4,1	-3,9	4,9	5,5	6,7
15	2,68	0,56	7 × 7 × 3,6	6,8 × 3,4	91	-4,0	-3,8	5,8	6,9	7,3
Угловые помещения										
16	1,97	0,52	4,5 × 4,5 × 2,65	1,0 × 1,5	13	1,5	2,4	2,9	4,7	5,9
17	1,97	0,52	4,5 × 4,5 × 2,65	2 × 1,5	26	1,5	2,4	3,0	4,9	6,0
18	1,97	0,56	4,5 × 4,5 × 2,65	4,2 × 2,4	85	1,6	2,5	3,1	5,2	6,2
19	1,97	0,52	5 × 5 × 3,02	1,5 × 1,5	15	1,6	2,6	2,95	5,0	6,0
20	1,97	0,52	5 × 5 × 3,02	2,6 × 2,8	48	3,2	4,5	5,9	6,8	7,1
21	1,97	0,52	5 × 5 × 3,02	4,8 × 1,5	48	1,6	2,6	3,1	5,2	6,4
22	1,97	0,56	5 × 5 × 3,02	4,8 × 2,8	89	4,0	5,5	6,2	7,0	8,0
23	3,13	0,56	5 × 5 × 3,02	2,6 × 2,8	48	3,4	4,8	5,5	6,4	6,5
24	3,13	0,56	5 × 5 × 3,02	4,8 × 2,8	89	3,6	5,3	6,0	6,8	7,0
25	1,69	0,45	7 × 7 × 3,6	3 × 2,1	25	2,0	2,9	3,6	6,2	7,9
26	1,69	0,45	7 × 7 × 3,6	3 × 3,4	40	4,0	5,8	6,5	6,8	7,9
27	1,69	0,45	7 × 7 × 3,6	6,8 × 1,5	40	2,3	3,1	3,5	5,6	6,5
28	1,69	0,56	7 × 7 × 3,6	6,8 × 3,4	91	4,2	5,9	6,5	7,3	8,0
29	2,68	0,56	7 × 7 × 3,6	3 × 3,4	40	3,7	5,1	5,8	6,5	6,9
30	2,68	0,56	7 × 7 × 3,6	6,8 × 3,4	91	4,0	5,6	6,4	7,1	7,5

Локальная асимметрия радиационной температуры на границе обслуживаемой зоны в помещениях традиционной конфигурации при нормативных параметрах теплозащиты при радиаторном, конвекторном ото-

плении лежит в пределах норм. И лишь на высоте 1,7 м на расстоянии 0,5 м от окна достигает границу значений для поддержания оптимальных параметров. То есть на значения локальной асимметрии при небольших коэф-

фициентах остекленности фасада габариты помещения влияют незначительно.

Значение локальной асимметрии радиационной температуры увеличивается по высоте. То есть значения локальной асимметрии на уровне окна больше, чем на уровне стены или отопительного прибора.

В помещениях со сплошным остеклением значения локальной асимметрии радиационной температуры превышают допустимые нормы на 1 °С на расстоянии 1 м от внутренних поверхностей наружных ограждений и оптимальные на расстоянии 1,5 м от внутренних поверхностей наружных ограждений. Значения локальной асимметрии радиационной температуры на границе обслуживаемой зоны в помещениях со сплошным остеклением принимают допустимые значения только при приведенном сопротивлении теплопередаче окна не менее 0,8 м² °С/Вт.

При проектировании помещений с остеклением, превышающим по размеру нормативные значения, необходимо делать расчет на удовлетворение существующих гигиенических норм по локальной асимметрии радиационной температуры.

В угловых помещениях площадь дискомфорта увеличивается по сравнению с рядовыми помещениями более, чем в два раза.

Установлено значительное влияние размеров отопительных приборов на величину локальной асимметрии радиационной температуры, которая на уровне прибора ниже, чем на уровне окна и стены. С увеличением высоты отопительного прибора локальная асимметрия радиационной температуры на границе обслуживаемой зоны снижается. Это важно учитывать при выборе типа отопительного

прибора в помещении с окном высотой более 2 м и шириной более 3,5 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рымаров А. Г., Ботнарь М. И. Особенности потерь тепла зданием в период резкого похолодания в холодный период года // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 4. – С. 188–190.
2. Гагарин В. Г., Козлов В. В. О нормировании теплопотерь через оболочку здания // Academia. Архитектура и строительство. – 2010. – № 3. – С. 279–286.
3. Малявина Е. Г. Строительная теплофизика и проблемы утепления современных зданий // АВОК. – № 1. – 2009. – С. 4–7.
4. Малявина Е. Г., Асатов Р. Р. Влияние теплового режима наружных ограждающих конструкций на нагрузку системы отопления при прерывистой подаче теплоты // Academia. Архитектура и строительство. – 2010. – № 3. – С. 324–327.
5. Малявина Е. Г., Барсукова М. А. Разработка методики расчета локальной асимметрии радиационной температуры // Научное обозрение. – 2015. – № 8. – С. 38–41.

Малявина Елена Георгиевна, канд. техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Барсукова Маргарита Абубекировна, магистр, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: emal@list.ru

COMPARISON OF ESTIMATIONS OF LOCAL TEMPERATURE ASYMMETRY IN BUILDINGS

Malyavina Elena Georgievna, Cand. of Tech. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Barsukova Margarita Abubekirovna, Master's degree holder, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: radiation temperature, resulting temperature, temperature of the inner surface of outer fencing, residential building, office building, pre-school building.

The article compares the results of calculating the maximum values of local asymmetry of radiation temperature on the border of serviced zone. It studies the values of the parameter on different levels of height from floor in office and residential regular and corner rooms. The work demonstrates that the main factor which influences the value of the parameter is the size and heat transfer resistance of a window. If the glazing of the outer wall of the room is over 25%, in both regular and corner rooms the maximum values of the parameter may exceed not only the optimal normative levels of 5 °C, but also the allowable ones of 7 °C. The heat transfer resistance of the outer wall in

the range between minimal allowable and normative values has a lower influence on the parameter.

The location of a heating device under the window may result in the rise in maximum values of local asymmetry of radiation temperature in the estimate winter period on the level of 0.6 m above the floor, which is important for

children. The difference in radiation temperature values in two counter-directions is drawn towards the overheating from the heating device. The area of discomfort zone caused by the excessive value of local asymmetry of radiation temperature in corner rooms with two windows is over 2 times larger than in regular ones.

REFERENCES

1. Rymarov A. G., Botnar' M. I. *Osobennosti poter' tepla zdaniem v period rezkogo pokholodaniya v kholodnyy period goda [Specific features of heat losses of a building in the period of sharp cooling during the cold season of the year]. Nauchno-tekhnicheskiy vestnik Povolzh'ya – Scientific-technical herald of the Volga region. 2014, No. 4. Pp. 188-190. (in Russ.)*

2. Gagarin V. G., Kozlov V. V. *O normirovanii teplopoter' cherez obolochku zdaniya [On the rationing of heat losses through the shell of a building]. Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo – Academia. Architecture and civil engineering. 2010, No. 3. Pp. 279-286. (in Russ.)*

3. Malyavina E. G. *Stroitel'naya teplofizika i problemy utepleniya sovremennykh zdaniy [Construction thermal physics and problems of heat insulation of modern buildings]. AVOK – ABOK. No. 1, 2009. Pp. 4-7. (in Russ.)*

4. Malyavina E. G., Asatov R. R. *Vliyaniye teplovogo rezhima naruzhnykh ograzhdayushchikh konstruksiy na nagruzku sistemy otopeniya pri preryvistoy podache teploty [Influence of heat regime of outer fencing structures on heating system load under intermittent heat supply]. Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo SN – Academia. Architecture and civil engineering CN. 2010, No. 3. Pp. 324-327. (in Russ.)*

5. Malyavina E. G., Barsukrva M. A. *Razrabotka metodiki rascheta lokal'noy asimmetrii radiatsionnoy temperatury [Development of the method of calculating the local asymmetry of radiation temperature]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 8. Pp. 38-41. (in Russ.)*

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ БЕТОНА И АРМАТУРЫ НА СИЛОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

О. В. МОРОЗОВА, С. В. МАРКОВ
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Агрессия коррозионного воздействия со стороны внешней среды на железобетон зависит от большого количества характеристик, среди которых можно выделить характеристики агрессора и качество материала. Даже углекислый газ выступает в роли агрессивной среды по отношению к тем конструкциям, которые используются во влажных либо нормальных условиях. Анализируя коррозионную стойкость со стороны железобетонных конструкций, целесообразно раздельно изучать повреждаемость таких материалов, как бетон и арматурная сталь. Отмечено, что абсолютно все бетонные конструкции на поргланцементе регулярно страдают от выщелачивания извести и в дальнейшем разрушаются. Наибольшая практическая опасность в данной ситуации поступает от углекислого газа, а также от обычных сульфатных грунтовых вод. За несколько прошедших лет степень загрязненности атмосферы углекислым газом увеличилась в несколько раз. Последние изменения остаются стабильными только для постоянной внешней среды в случае наличия остаточного ресурса прочности, который может сохраниться в ходе коррозионного разрушения. Процессы, связанные с продвижением продуктов коррозии, достаточно сильно тормозятся в связи с кольматированием последними бетонных пор.

Ключевые слова: коррозионные воздействия, расчет строительных конструкций.

На современном этапе имеется несколько конкурирующих концепций, связанных с механизмом разрушения бетона в случае воздействия на него агрессивных сульфатных сред:

1. Схема отрыва. Деструкция происходит за счет давления, оказываемого сформированными кристаллами. Деструкция идет вслед за увеличением осмотического давления [1].

2. Схема среза. Деструкция материала предопределяется за счет коллоидной формы гипса, этtringита посредством прохождения тангенциального рода сопротивлений, возникающих между конгломератными элементами.

По словам С. В. Шестоперова, увеличение тонкости помола цемента уменьшает устойчивость структурного характера цементного камня посредством наиболее интенсивного формирования этtringита [2].

В ходе многочисленных испытаний образцов из цементного камня, которые подвергались воздействиям со стороны агрессивных сред, удалось выявить характерные зоны:

1. Светлую, наружную, для которой характерна нулевая прочность [3].

2. Малоразрушенную более темную переходную зону.

3. Однородную внутреннюю, цементный камень в которой обладает сходной прочностью.

Таким образом, существует смена характера повреждений коррозионного типа по глубине образцов [2, 4].

Зона, связанная с разрушением нагруженного слоя бетона z^* , может быть оценена усредненно за счет произведения скорости разрушения бетона a , мм/год, и длительности воздействия коррозионного характера:

$$z^* = a (t - t_0),$$

где a , мм/год определяется в зависимости от агрессивности сред (табл. 1) [5].

Таблица 1 – Скорость разрушения бетона в зависимости от уровня агрессивности

Уровень агрессивности	Скорость разрушения, a , мм/год
слабый	до 0,4
средний	0,4 ÷ 1,2
сильный	> 1,2

Исходное уравнение следует записывать при учете ввода изменчивости характеристик кинетики повреждений [3]:

$$\frac{d\Delta\delta^*(t)}{dt} = \alpha(\Delta\delta^*(t))^m; \Delta\delta^*(t) = 1 - \frac{\Delta\delta^*(t, t_0)}{\delta_{кр}^*(t_0)}$$

где $\delta^*(t, t_0)$ – текущая глубина повреждения; $\delta_{кр}^*(t_0)$ – критический параметр δ^* , который определяет предельную глубину повреждений $\delta_{кр}^*$ при кольматационном типе процесса; $\Delta\delta^*(t)$ – текущий относительный дефицит повреждений по отношению к критической величине $\delta_{кр}^*$; t_0, t – время начала анализа и время текущего анализа; $\alpha, m, \delta_{кр}^*$ – характеристики кинетики развития повреждений, которые зависят от степени действующих напряжений $\eta = \sigma/R_b$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комохов П. Г., Латыпов В. И., Латыпова М. В. Долговечность бетона и железобетона. – Уфа : Белая река, 1998.
2. Бондаренко В. М. Феноменология кинетики повреждений железобетонных конструкций, эксплуатирующихся в агрессивных средах // Бетон и железобетон. – 2008. – № 2. – С. 25–28.
3. Гузев Е. В., Мулин А. А., Басова Е. И. Деформативность и трещиностойкость сжатых армированных элементов при длительном нагружении и действии жидких сред : сб. трудов. – М. : Стройиздат, 1984. – 284 с.
4. Марков С. В. Влияние факторов нагружения и коррозионных воздействий на силовое сопротивление реконструированного железобетона : дис. ... канд. техн. наук. – М. : МГАКХиС, 2003. – 117 с.
5. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Остаточный ресурс силового сопротивления поврежденного железобетона // Вестник Отделения строительных наук Российской академии архитектуры и строительных наук. – 2005. – № 9.
6. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Квазилинейные уравнения силового сопротивления и диаграмма бетона // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 6. – С. 40–44.
7. Кришан А. Л., Астафьева М. А., Наркевич М. Ю., Римшин В. И. Определение деформационных характеристик бетона // Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10(77). – С. 367–369.
8. Кришан А. Л., Астафьева М. А., Римшин В. И. Предельные относительные деформации центрально-сжатых железобетонных элементов // Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10(77). – С. 370–372.
9. Римшин В. И., Меркулов С. И. Элементы теории развития бетонных конструкций с неметаллической композитной арматурой // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – № 5. – С. 38–42.
10. Rimshin V. I., Larionov E. A., Erofeev V. T., Kurbatov V. L. Vibrocreep of concrete with a nonuniform stress state // Life Science Journal. – 2014. – Vol. 11. – No. 11. – Pp. 278–280.
11. Римшин В. И., Кришан А. Л., Мухамедзянов А. И. Построение диаграммы деформирования одноосно сжатого бетона // Вестник МГСУ. – 2015. – № 6. – С. 23–31.
12. Теличенко В. И., Римшин В. И. Критические технологии в строительстве // Вестник Отделения строительных наук Российской академии архитектуры и строительных наук. – 1998. – № 4. – С. 16–18.

Морозова Ольга Вадимовна, аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Марков Сергей Витальевич, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: markov79037377300@yandex.ru

INFLUENCE OF CORROSION DAMAGE TO THE CONCRETE AND REINFORCEMENT BY FORCE THE RESISTANCE OF CONCRETE

Morozova Olga Vadimovna, postgraduate student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Markov Sergey Vital'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: corrosion, calculation of building structures.

The aggression of corrosive attack of the environment on the concrete, depends on a large number of features, among which are the characteristics of the aggressor and the quality of the material. Even the carbon dioxide acts as a corrosive environment in relation to those structures, which are used in wet or normal conditions.

Analyzing the corrosion resistance by reinforced concrete structures, it is useful to study separately the damaging materials such as concrete and reinforcing steel. It is noted that everything Portland cement concrete structures on a regular basis are affected by the leaching of lime and subsequently destroyed. Most practical danger in this situation comes from carbon dioxide, as well as the conventional sulfate groundwater. Over the past few years, the degree of contamination of atmospheric carbon dioxide has increased by several times. Recent changes remain stable only constant of the environment in the event of a residual resource of strength that may persist in the corrosion damage. The processes associated with the advancement of corrosion products, rather strongly complimented by colmatation latest concrete supports.

REFERENCES

1. Komokhov P. G., Latypov V. I., Latypova M. V. *Dolgovechnost' betona i zhelezobetona* [The durability of concrete and reinforced concrete]. Ufa, 1998.
2. Bondarenko V. M. *Fenomenologiya kinetiki povrezhdeniy zhelezobetonykh konstruksiy, ekspluatiruyushchikhsya v agressivnykh sredakh* [Phenomenology of the kinetics of damage of reinforced concrete structures operating in aggressive environments]. *Beton i zhelezobeton – Concrete and reinforced concrete*. 2008, No. 2. Pp. 25–28.
3. Guzeev E. V., Mutin A. A., Basova E. I. *Deformativnost' i trershchinostoykost' szhatykh armirovannykh elementov pri dlitel'nom nagruzhenii i deystvii zhidkikh sred* [Deformation and fracture compressed reinforced elements under long-term loading and effect of liquids]. *Collected works*. Moscow, 1984. 284 p.
4. Markov S. V. *Vliyanie faktorov nagruzheniya i korrozionnykh vozdeystviy na silovoe soprotivlenie rekonstruirovannogo zhelezobetona* [Influence of load factors and corrosive effects on power resistance reconstructed reinforced concrete]. Moscow, 2003. 117 p.
5. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. *Ostatochnyy resurs silovogo soprotivleniya povrezhdenного zhelezobetona* [The residual life of the power resistance of the damaged reinforced concrete]. *Vestnik Otdeleniya stroitel'nykh nauk Rossiyskoy akademii arkhitektury i stroitel'nykh nauk – Herald of the Construction department of the Russian academy of architecture and building sciences*. 2005, No. 9.
6. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. *Kvazilineynye uravneniya silovogo soprotivleniya i diagramma betona* [Quasi-linear equations of power and resistance chart concrete]. *Stroitel'naya mekhanika inzhenernykh konstruksiy i sooruzheniy – Structural mechanics of engineering constructions and buildings*. 2014, No. 6. Pp. 40–44.
7. Krishan A. L., Astaf'eva M. A., Narkevich M. Yu., Rimshin V. I. *Opredelenie deformatsionnykh kharakteristik betona* [Determination of deformation characteristics of concrete]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and engineering sciences*. 2014, No. 9-10(77). Pp. 367–369.
8. Krishan A. L., Astaf'eva M. A., Rimshin V. I. *Predel'nye otnositel'nye deformatsii tsentral'no-szhatykh zhelezobetonykh elementov* [Ultimate tensile strain centrally compressed reinforced concrete elements]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and engineering sciences*. 2014, No. 9-10(77). Pp. 370–372.
9. Rimshin V. I., Merkulov S. I. *Elementy teorii razvitiya betonnykh konstruksiy s nemetallicheskoй kompozitnoy armaturoy* [Elements of the development theory of concrete structures with non-metallic composite reinforcement]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil construction*. 2015, No. 5. Pp. 38–42.
10. Rimshin V. I., Larionov E. A., Erofeyev V. T., Kurbatov V. L. *Vibrocreep of concrete with a nonuniform stress state* // *Life Science Journal*. – 2014. – Vol. 11. – No. 11. – Pp. 278–280.
11. Rimshin V. I., Krishan A. L., Mukhamedzyanov A. I. *Postroenie diagrammy deformirovaniya odnoosno szhatogo betona* [Graphing of uniaxial deformation compressed concrete]. *Vestnik MGSU – MGSU Herald*. 2015, No. 6. Pp. 23–31.
12. Telichenko V. I., Rimshin V. I. *Kriticheskie tekhnologii v stroitel'stve* [Critical technologies in building]. *Vestnik Otdeleniya stroitel'nykh nauk Rossiyskoy akademii arkhitektury i stroitel'nykh nauk – Herald of the Construction department of the Russian academy of architecture and building sciences*. 1998, No. 4. Pp. 16–18.

СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ И СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРСИЛИКАТНЫХ КОМПОЗИТОВ

Ю. Г. ИВАЩЕНКО, И. Л. ПАВЛОВА, М. П. КОЧЕРГИНА

*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»,
г. Саратов*

Аннотация. Рассмотрены некоторые закономерности структурообразования полимерсиликатных композиций с добавкой уксуснокислого цинка в виде водного раствора. Обосновано применение в качестве полимерного модификатора полистирола, а также последовательность введения компонентов в композицию. Представлены результаты исследований по влиянию предлагаемого модификатора на технологические параметры смеси (жизнеспособность) и основные физико-механические показатели композитов (плотность, предел прочности на сжатие, предел прочности на изгиб), а также комплексных исследований водостойкости (коэффициент размягчения) и химической стойкости (коэффициент химической стойкости) полимерсиликатных композитов в зависимости от содержания водного раствора уксуснокислого цинка в составах. Представленные результаты рентгенофазового анализа показывают, что с большой долей вероятности продуктами реакции в модифицированной силикатнатриевой системе являются гидросиликаты и гидроксиды цинка, что способствует повышению водостойкости исследуемых композитов.

Ключевые слова: полимерсиликатный композит, жидкое натриевое стекло, уксуснокислый цинк, полистирол, водостойкость, химическая стойкость, рентгенофазовый анализ.

Строительные композиции на основе жидкостекольных вяжущих, модифицированные органическими соединениями с различной степенью полимеризации: мономерами, олигомерами, водными растворами и дисперсиями полимеров, в научно-технической литературе получили название полимерсиликатные композиции. Кислотоупорные бетоны и растворы на основе полимерсиликатных композиций зарекомендовали себя как эффективные строительные материалы, способные работать в условиях воздействия разбавленных и концентрированных кислот при сохранении основных эксплуатационных характеристик [1]. Авторы работ [1–3] отмечают перспективность применения модифицирующих полимерных и мономерных добавок: фурановых, карбамидных, полиакриловых, изоцианатных.

Комплекс исследований по модифицированию силикатнатриевого связующего полимерными добавками проведен на кафедре «Строительные материалы и технологии» СГТУ имени Ю. А. Гагарина. Установлено, что повышения прочностных показателей и кислотостойкости можно достичь применением в качестве модификаторов стирол- и акрилсодержащих соединений, включающих карбок-

сильные, сложноэфирные группы, влияющие на направленное структурообразование силикатнатриевых композитов [3].

Однако полимерсиликатные композиции, устойчивые к воздействию разбавленных и концентрированных кислот, менее устойчивы при длительном воздействии воды.

Таким образом, совершенствование составов полимерсиликатных смесей с целью повышения эксплуатационных характеристик и долговечности композитов на их основе является весьма актуальной задачей.

Для разработки полимерсиликатных композиций в данной работе в качестве модифицирующей полимерной добавки использовался полистирол в виде раствора в органическом растворителе. Следует отметить, что полистирол обладает универсальной химической стойкостью (стойк к воде, кислотам и щелочам) [4], которая объясняется насыщенностью углеродной цепи и присутствием фенильных групп. Полистирол на начальных этапах структурообразования воспринимает напряжения, возникающие при сжатии кремневой кислоты, тем самым уменьшая дефектность структуры, повышая плотность композита. На следующем этапе структурообразования происходит процесс удаления органического растворите-

ля с образованием пространственной сетки полистирола, с эффектом макромолекулярного армирования, что в результате приводит к значительному повышению прочностных характеристик в пределах 100–130%. Введенный в силикатную смесь полистирол гидрофобизирует структуру композита, коагулирует поры и препятствует выщелачиванию растворимых соединений. Показатели химической стойкости и водостойкости полимерсиликатных композитов с оптимальным содержанием полистирола превышают контрольные составы соответственно на 18 и 24% [5].

С целью повышения водостойкости композитов в полимерсиликатную смесь вводился уксуснокислый цинк (представляющий собой водорастворимую цинковую соль уксусной кислоты, образованную слабым основанием и слабой кислотой), который, являясь поставщиком катионов цинка в систему, способен при химическом взаимодействии с жидкостекольным связующим образовывать труднорастворимые в воде соединения.

При разработке полимерсиликатных композиций использовались следующие сырьевые материалы: жидкое стекло, соответствующее ГОСТ 13078-81 «Стекло натриевое жидкое. Технические условия»; кремнефтористый натрий ((Ч) ТУ 6-09-05807960-114-94); полистирол (ТУ 2214-126-05766801-2003), растворители для полистирола: сольвент

(ГОСТ 18188-72), толуол (ГОСТ 5789-78), ксилол (ГОСТ 9410-78), декагидронафталин (ТУ 2415-289-05742746-95), изопропилбензол (ГОСТ 20491-75); 2-водный уксуснокислый цинк ((ЧДА) ГОСТ 5823-78 (с изм. 1,2.)); кварцевый речной песок (0,65–2,5мм) соответствующий требованиям ГОСТ 8736-93*; кварцевый наполнитель, получаемый размалыванием кварцевого песка до удельной поверхности 500 м²/кг; вода, соответствующая ГОСТ 23732-2011; эмульгирующее поверхностно-активное вещество ОП-7 (ГОСТ 8433-81).

Физико-механические параметры полимерсиликатных композитов определялись путем испытания стандартных образцов-балочек размером 40 × 40 × 160 мм в соответствии с ГОСТ 25881-83, ГОСТ 12730.1-78, ГОСТ 10180-2011.

В качестве полистирольной добавки возможно использование непосредственно полистирола (ПС) и/или сополимера стирола с каучуком (ударопрочный полистирол (УПС)), а также использование некондиционного ПС и/или УПС. Полистирол вводился в композицию в виде раствора в неполярных органических растворителях, показатель диэлектрической проницаемости которых находится в пределах значений $\epsilon = 2,1-2,7$ (табл. 1). При использовании указанных растворителей достигается необходимая концентрация раствора полистирола в пределах 20–30%.

Таблица 1 – Значения диэлектрической проницаемости растворителей

Наименование растворителя	Диэлектрическая проницаемость растворителя, ϵ	Оптимальная концентрация раствора полистирола, %
Сольвент	2,15	20
Декагидронафталин	2,18	22
Толуол	2,37	26
Изопропилбензол	2,38	28
Ксилол	2,56	30

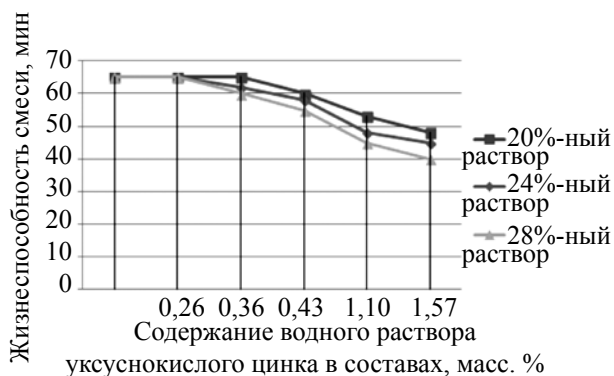
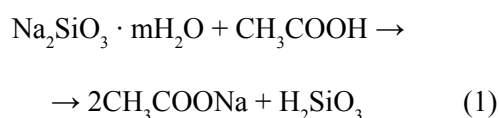
Таблица 2 – Оптимизированный состав полимерсиликатной композиции

Наименование компонентов	Содержание компонентов в составе, масс. %
Жидкое стекло	15
Кремнефтористый натрий	1,5
20–30%-ный раствор полистирола, % от массы жидкого стекла	4,6–7
Кварцевый наполнитель	23,5
10%-ный раствор ОП-7, % от массы жидкого стекла	0,025
Кварцевый песок	Ост.

Оптимизированный состав полимерсиликатной композиции на основе жидкого натриевого стекла, модифицированного полистиролом, приведен в таблице 2. Критериями оптимальности являлись: условия наименьшего расхода жидкого натриевого стекла, удобоукладываемость, повышенные показатели плотности, прочности и химической стойкости композита.

Поверхностно-активное вещество – ОП-7 в виде 10%-ного раствора вводилось в композицию для обеспечения гомогенности смеси, повышения ее подвижности и жизнеспособности.

Добавка уксуснокислого цинка вводилась в композицию в виде водного раствора с целью ее равномерного распределения в силикатнатриевом связующем и полноценного химического взаимодействия [6]. Уксуснокислый цинк 2-водный, представляющий собой тонкодисперсный порошок, в воде частично гидролизуется с образованием гидроксида цинка и уксусной кислоты [7]. Гидроксид цинка, характеризующийся амфотерными свойствами, при взаимодействии с силикатом щелочного металла способен образовывать труднорастворимые силикаты и гидросиликаты цинка. Присутствие уксусной кислоты в водном растворе уксуснокислого цинка способствует интенсивному выделению геля кремневой кислоты по схеме 1, инициируя тем самым процесс отверждения композиции:

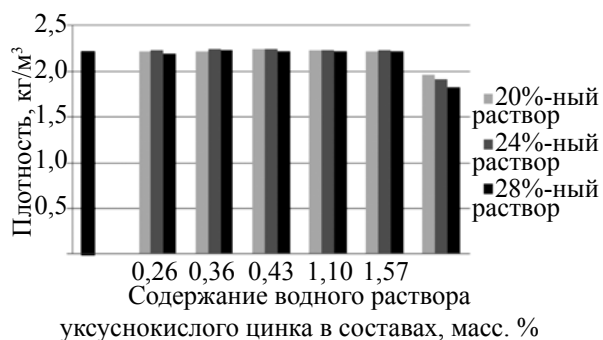


а)

Уксуснокислый цинк при взаимодействии с силикатнатриевым связующим подвергается щелочному гидролизу с образованием осадка, в составе которого могут содержаться как гидроксиды, так и силикаты соответствующего металла, а также коллоидный кремнезем [8]. Можно предположить, что на начальных этапах структурообразования композиций на основе жидкого стекла, модифицированного уксуснокислым цинком, формирование структуры и свойств протекает за счет обменных реакций, проходящих в процессе коагуляции силикатного раствора.

Приготовление полимерсиликатных композиций осуществлялось следующим образом. В первую очередь смешивались жидкое натриево-стекло и водный раствор уксуснокислого цинка, концентрация которого находится в пределах 28%, в результате чего образовывалась гомогенная вязко-пластичная смесь, которая затем смешивалась с раствором полистирола. После чего полученная эмульсия смешивалась последовательно с предварительно подготовленной сухой смесью кремнефтористого натрия и минеральных компонентов. Увеличение концентрации раствора уксуснокислого цинка более 28% является нецелесообразным в связи с необходимостью принимать дополнительные меры по увеличению растворимости 2-водного уксуснокислого цинка в воде, которые, в свою очередь, сопровождаются энергетическими и материальными затратами.

Результаты исследований по оценке жизнеспособности полимерсиликатной смеси, которую определяли погружением эталонного конуса в композицию с определенным интервалом времени в соответствии с требованиями ГОСТ 5802-86, приведены на рисунке 1а.



б)

Рисунок 1. Влияние водного раствора уксуснокислого цинка в зависимости от содержания в композиции на: а) жизнеспособность полимерсиликатной смеси; б) плотность композита

Анализ экспериментальных данных показывает, что при введении добавки в пределах 0,36–1,57% по массе жизнеспособность композиции при $T = 20\text{ }^\circ\text{C}$ находится в пределах 40–65 мин. Снижение показателей прочности (рис. 2) и плотности (рис. 1б) композитов при

введении модификатора в композицию более 1,57% по массе является результатом потери связности композиции, вызванной структурными нарушениями силикатнатриевого связующего.

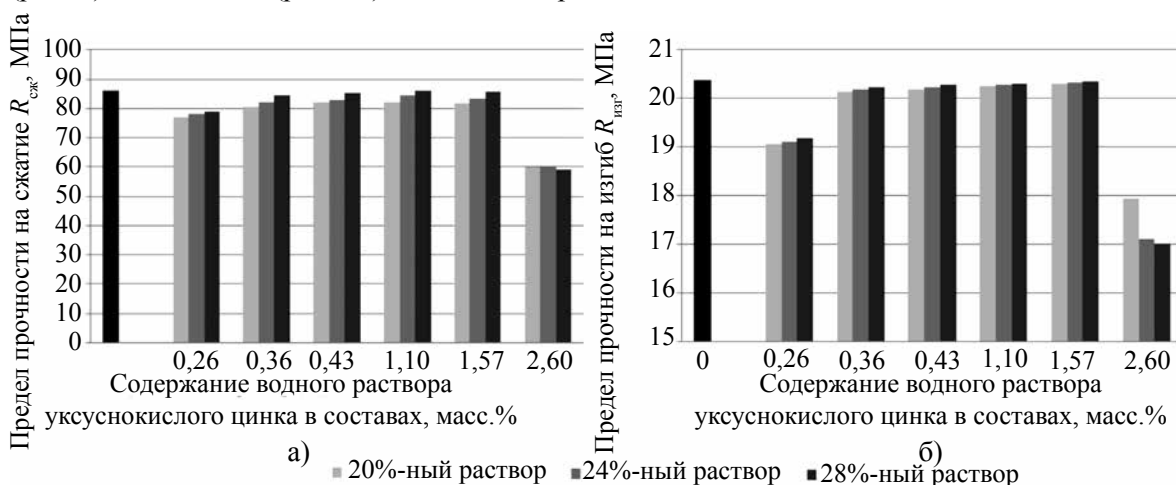


Рисунок 2. Прочностные характеристики композита в зависимости от содержания водного раствора уксуснокислого цинка в композиции: а) предел прочности на сжатие; б) предел прочности на изгиб

Полимерсиликатные композиты, изготовленные на основе составов, содержащих водный раствор уксуснокислого цинка в пределах установленного оптимума, экспонировались в водопроводной воде и 10%-ной серной кислоте в течение 270 суток при $T = 18\text{--}22\text{ }^\circ\text{C}$. Критериями водостойкости

и химической стойкости композитов являются соответственно коэффициент размягчения K_p и коэффициент химической стойкости K_{xc} , определяемые по отношению предела прочности на изгиб стандартных образцов в насыщенном соответствующей средой и в исходном состоянии.

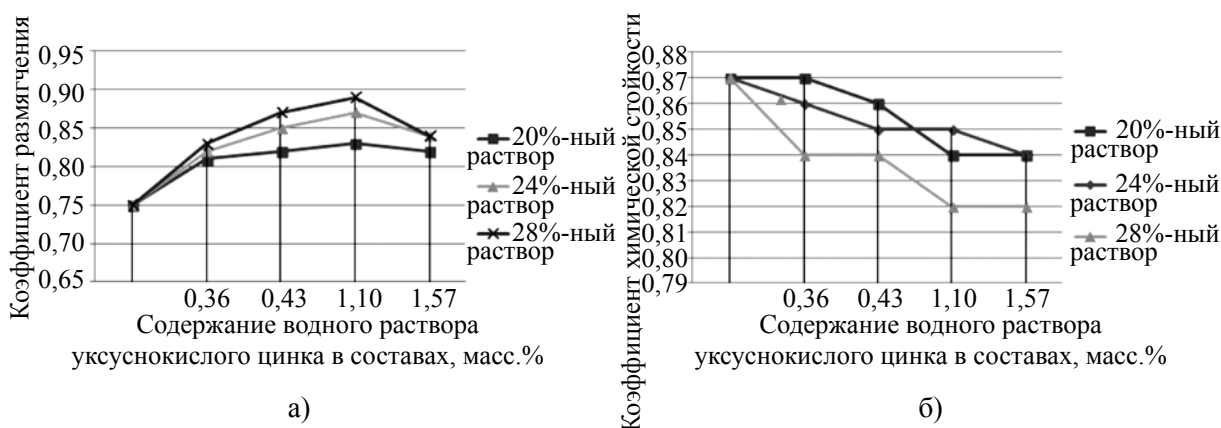


Рисунок 3. Влияние водного раствора уксуснокислого цинка в зависимости от содержания в композиции на: а) коэффициент размягчения; б) коэффициент химической стойкости композитов

С увеличением содержания модификатора в композиции наблюдается повышение значений коэффициента размягчения (рис. 3а) и незначительное снижение коэффициента химической стойкости (рис. 3б).

Таким образом, введение уксуснокислого цинка в полимерсиликатную композицию в пределах 0,36–1,1% по массе повышает показатель водостойкости композита на 15–20% за счет синтеза водонерастворимых соедине-

ний, очевидно, образовавшихся в процессе химического соосаждения в щелочной системе связующего. Процесс коррозии в 10%-ной серной кислоте в полимерсиликатной системе не вызывает значительного снижения $K_{xc} = 0,82-0,87$ относительно контрольного образца $K_{xc} = 0,87$.

С целью проверки корректности данных предположений и для оценки фазового состава модифицированного жидкостекляного связующего проведен рентгенофазовый анализ (РФА). По данным РФА в композициях на основе жидкого стекла, модифицированного полистиролом, снижается кристалличность системы, и ее можно считать аморфной. РФА также свидетельствует о большом количестве аморфной фазы образца на основе жидкого натриевого стекла, модифицированного уксуснокислым цинком, в связи с чем идентификация фаз весьма затруднена. Однако наличие отдельных кристаллических рефлексов рентгеновского спектра свидетельствует о возможном присутствии в системе фаз $Zn_2SiO_4 \cdot H_2O$ (D,А 16,69; 19,37; 28,37; 29,93) и $\gamma-Zn(OH)_2$ (D,А 22,89; 23,67; 35,48; 38,5; 44,73; 50,14).

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют об эффективности применения органического цинксоодержащего соединения как модификатора, позволяющего повысить эксплуатационные свойства полимерсиликатных композитов.

Экспериментально установлено, что при введении 20–28%-ного водного раствора уксуснокислого цинка в пределах 0,43–1,1% по массе композиции полимерсиликатные композиты обладают коэффициентом размягчения $K_p = 0,82-0,89$ при сохранении технологических показателей смеси, повышенных прочностных характеристик и показателей химической стойкости, что позволяет расширить область применения конструктивных элементов, изготовленных на основе жидкостекляных композиций, и увеличить срок их службы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хрулев В. М. Полимерсиликатные композиции в строительстве. Научный обзор. – Уфа : ТАУ, 2002. – 76 с.
2. Фиговский О. Л., Кудрявцев П. Г. Жидкое стекло и водные растворы силикатов как

перспективная основа технологических процессов получения новых нанокпозиционных материалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2448.

3. Ивашенко Ю. Г., Сурнин А. А., Павлова И. Л. Применение модификаторов на основе соединений акриловой и стирольной групп для повышения технологических и эксплуатационных показателей строительных материалов на основе жидкого стекла // Композиционные строительные материалы, теория и практика : Тез. докл. ПГАСА. – Пенза, 2000. – С. 96–98.
4. Краткая химическая энциклопедия / ред. кол. И. Л. Кнунянц [и др.]. – М. : Советская энциклопедия, 1965. – Т. 4. – 555 с.
5. Павлова И. Л. Строительные композиты на основе силикатонатриевых связующих, модифицированных акрил- и стиролсодержащими добавками : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Саратов, 2004. – 16 с.
6. Ивашенко Ю. Г., Павлова И. Л., Кочергина М. П. Повышение заданных свойств силикатнатриевых композитов, модифицированных цинксоодержащими органическими соединениями // Национальная ассоциация ученых (НАУ). Ежемесячный научный журнал. – 2015. – № 1(6). – С. 116–118.
7. Реми Г. Курс неорганической химии. – М. : Мир, 1966. – Т. 2. – 838 с.
8. Айлер Р. Химия кремнезема. – М. : Мир, 1982. – Ч. 1. – 416 с.

Ивашенко Юрий Григорьевич, д-р техн. наук, профессор, заслуженный работник высшей школы, почетный работник высшего профессионального образования РФ, почетный строитель РФ, зав. кафедрой «Строительные материалы и технологии», ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, Саратов, ул. Политехническая, 77.

Павлова Ирина Леонидовна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительные материалы и технологии», ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, Саратов, ул. Политехническая, 77.

Кочергина Мария Петровна, аспирант кафедры «Строительные материалы и технологии», ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, Саратов, ул. Политехническая, 77.

Тел.: (845-2) 99-86-03

E-mail: psk@sstu.ru

STRUCTURE FORMATION AND PROPERTIES OF MODIFIED POLYMER-SILICATE COMPOSITES

Ivaschenko Yuriy Grigor'evich, Dr. of Tech. Sci., Prof., honorary worker of Higher school, honorary worker of higher professional education of the RF, honorary construction worker of the RF, head of "Construction materials and technologies" department, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

Pavlova Irina Leonidovna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Construction materials and technologies" department, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

Kochergina Mariya Petrovna, postgraduate student of "Construction materials and technologies" department, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

Keywords: polymer-silicate composite, liquid sodium glass, zinc acetate, polystyrene, water resistance, chemical resistance, XRD analysis.

The work examines certain regularities of the structure formation of polymer-silicate compositions with an addition of zinc acetate in the form of water solution. It substantiates the usage of polystyrene as a polymeric modifier, as well as the order of introducing components into the composition. The study presents the results of studies into the influence of the suggested modifier on the technological parameters of the mixture (viability) and the main physical-mechanical parameters of composites (density, compressive strength, flexural strength), as well as the complex studies of water resistance (softening coefficient) and chemical resistance (chemical resistance coefficient) of polymer-silicate composites depending on the content of zinc acetate water solution in compositions. The presented results of XRD analysis show that the products of reaction in a modified silicate-sodium system are likely to be hydro-silicates and zinc hydroxides, which helps to raise the water resistance of the studied composites.

REFERENCES

1. Khrulev V. M. Polimersilikatnye kompozitsii v stroitel'stve. Nauchnyy obzor [Polymer-silicate compositions in engineering. Scientific overview]. Ufa, TAU, 2002. 76 p.
2. Figovsky O. L., Kudryavtsev P. G. Zhidkoe steklo i vodnye rastvory silikatov kak perspektivnaya osnova tekhnologicheskikh protsessov polucheniya novykh nanokompozitsionnykh materialov [Liquid glass and water solutions of silicates as a promising foundation for the technological processes of obtaining new nanocomposite materials]. Available at: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2448>.
3. Ivashchenko Yu. G., Surnin A. A., Pavlova I. L. Primenenie modifikatorov na osnove soedineniy akrilovoy i stirolnoy grupp dlya povysheniya tekhnologicheskikh i ekspluatatsionnykh pokazateley stroitel'nykh materialov na osnove zhidkogo stekla [Usage of modifiers based on acrylic and styrene group compounds for improving the technological and operational parameters of construction materials based on liquid glass]. Kompozitsionnye stroitel'nye materialy, teoriya i praktika : Tez. dokl. PGASA [Composite construction materials, theory and practice: abstracts of PSACEA reports]. Penza, 2000. Pp. 96-98. (in Russ.)
4. Kratkaya khimicheskaya entsiklopediya [Short chemistry encyclopedia]. Moscow, Sovetskaya entsiklopediya, 1965, vol. 4. 555 p.
5. Pavlova I. L. Stroitel'nye kompozity na osnove silikatonatrievykh svyazuyushchikh, modifitsirovannykh akril – i stirolosoderzhashchimi dobavkami [Construction composites based on silicate-sodium binders modified with acryl – and styrene-containing additives]. Extended abstract of Ph. D. Diss. (Tech. Sci.). Saratov, 2004. 16 p. (in Russ.)
6. Ivashchenko Yu. G., Pavlova I. L., Kochergina M. P. Povyshenie zadannykh svoystv silikatnatrievykh kompozitov, modifitsirovannykh tsinkosoderzhashchimi organicheskimi soedineniyami [Improving the set properties of silicate-sodium composites modified with zinc-containing organic compounds]. Natsional'naya assotsiatsiya uchenykh (NAU). Ezhemesyachnyy nauchnyy zhurnal – National association of scientists (NAS). Monthly scientific journal. 2015, No. 1(6). Pp. 116-118. (in Russ.)
7. Remi G. Kurs neorganicheskoy khimii [Course in inorganic chemistry]. Moscow, Mir, 1966, vol. 2. 838 p.
8. Ayler R. Khimiya kremnezema [Silica chemistry]. Moscow, Mir, 1982, p. 1. 416 p.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ

В. П. САЛОМЕЕВ

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. В статье рассматриваются направления в реконструкции и модернизации насосных станций, в том числе после наступления аварийных ситуаций. Основными проблемами при этом называются нехватка мощностей, износ оборудования и недостаточное качество очистки. В статье приведены направления реконструкции насосных станций, приемы и технологии реконструкции, разработанные и внедряемые при участии специалистов НИУ МГСУ, которые позволяют не только эффективно использовать существующие насосные станции, максимально снизить затраты на их реконструкцию, но и добиться высокой эффективности работы насосных станций. Перспективным направлением реконструкции насосных станций является практическая реализация идеи «зарегулирования канализационного стока» для уменьшения коэффициента неравномерности притока сточных вод на очистные сооружения с использованием существующих емкостных сооружений.

Ключевые слова: насосная станция, глубина заложения, приемный резервуар, насосные агрегаты, регулирующие резервуары, погружные насосы, напорные водоводы, мелкопрозорные решетки, пресс, зарегулирование канализационного стока.

Насосные станции систем водоотведения – это комплекс сооружений и оборудования, обеспечивающий отведение сточных вод и их подачу или на очистные сооружения, или в самотечные коллекторы. Насосные станции больше других сооружений водоотведения подвержены воздействию нештатных ситуаций, и выход их из строя делает практически невозможной эксплуатацию всей системы.

Большинство канализационных насосных станций в Российской Федерации было построено и запущено в период массового

жилищного строительства в 60–70 гг. XX в. К настоящему времени многие принятые ранее решения по перекачке сточных вод в значительной степени устарели, и требуется коренная модернизация и реконструкция этих сооружений.

Наиболее простым методом реконструкции насосных станций водоотведения является достаточно несложная операция – замена установленных насосов более современными агрегатами с большей производительностью и функциональностью.



а)



б)

Рисунок 1. Надземная а) и подземная б) части насосной станции после аварии

Особое значение приобретает не только реконструкция насосных станций, но и их восстановление и реконструкция после воздействия чрезвычайных ситуаций. В качестве примера приведена насосная станция в городе Домодедово Московской области после ее разрушения из-за некачественно выполненных строительно-монтажных работ в наземной части (рис. 1) и после выполненных работ по восстановлению и реконструкции (рис. 2).

Для восстановления строительных конструкций и технологии откачки сточных вод был проведен целый ряд инженерных мероприятий, что позволило в кратчайшие сро-

ки вернуть эту насосную станцию в работу. При восстановлении была применена оригинальная схема компоновки самой станции, в результате чего приемный резервуар и отделение с установленными насосами были отделены от помещений производственно-бытового назначения.

Было принято нестандартное решение с установкой на насосной станции мелкопрозорной решетки. Отбросы, задержанные на механизированных решетках, транспортируются на пресс и после обезвоживания вывозятся в места для переработки мусора.



Рисунок 2. Напорные водоводы и механизированные мелкопрозорные решетки в грабельном отделении после восстановления и реконструкции

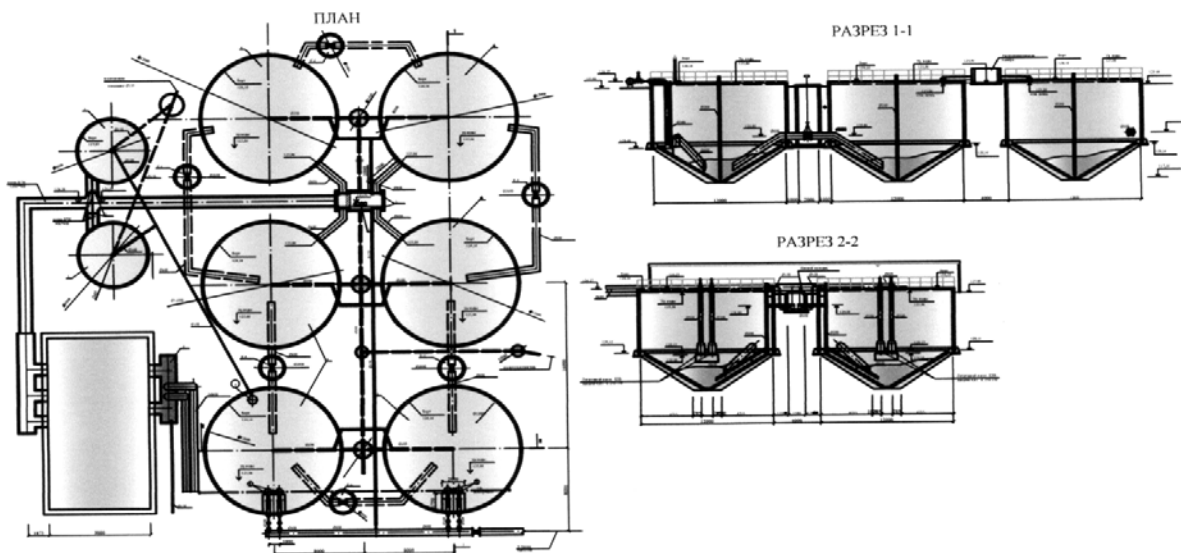


Рисунок 3. Реконструкция двухъярусных отстойников в регулирующие резервуары

Еще одним интересным и перспективным направлением реконструкции насосных

станций является практическая реализация идеи «зарегулирования канализационного

стока» для уменьшения коэффициента неравномерности притока сточных вод на очистные сооружения. В идеальном случае строительство регулируемых водоотводящих систем состоит в том, чтобы обеспечить равномерный приток сточной воды на очистные сооружения в течение суток.

В настоящее время ситуация такова, что на различных станциях очистки немало емкостных сооружений выведено из эксплуатации и не используется. Во многих случаях эти очистные сооружения были построены вблизи главных насосных станций, а общие объемы этих отстойников позволяют использовать их в качестве регулирующих резервуаров.

Реконструкция двухъярусных отстойников на очистных сооружениях г. Краснознаменска убедительно показала, что реконструкция их с переводом в регулирующие резервуары не только позволяет снизить неравномерность поступления сточных вод, но и частично усреднить состав сточных вод и удалить из них на 30–40% взвешенные вещества, что влечет за собой отказ от строительства первичных отстойников. На рисунке 3 приведены план и разрезы реконструированных двухъярусных отстойников в регулирующие резервуары, разработанные ЦНИИЭП инженерного оборудования по рекомендациям специалистов НОЦ «ВиВ» НИУ МГСУ. Подобное конструктивное решение было также использовано при реконструкции очистных сооружений г. Шатура, г. Лыткарино и ряда других очистных сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саломеев В. П. Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения : монография. – М. : АСВ, 2009. – 187 с.
2. Саломеев В. П., Воронов Ю. В., Гогина Е. С., Рыжков А. Д. Современные методы глубокой очистки сточных вод от биогенных элементов при реконструкции очистных сооружений // Экология урбанизированных территорий. – 2009. – № 1. – С. 68–71.
3. Гогина Е. С. Удаление биогенных элементов из сточных вод : монография. – М. : Изд-во МИСИ-МГСУ. – 2010. – 120 с.
4. Воронов Ю. В., Саломеев В. П., Гогина Е. С. Методологические основы реконструкции очистных сооружений водоотве-

5. дения : монография. – М. : Изд-во МИСИ-МГСУ. – 2012. – 160 с.
5. Методологический подход к решению вопросов реконструкции очистных сооружений / Е. С. Гогина, В. П. Саломеев, О. А. Ружицкая, Ю. П. Побегайло, Н. А. Макиша // Водоснабжение и санитарная техника. – 2013. – № 6. – С. 33–37.
6. Саломеев В. П., Гогина Е. С., Ружицкая О. А., Рыжков А. Д. Особенности методологии реконструкции систем и сооружений водоотведения // Вода Magazine. – 2014. – № 7(83).
7. Саломеев В. П. Реконструкция и модернизация сооружений водоотведения // Научное обозрение. – 2014. – № 7. – С. 169–175.
8. Саломеев В. П., Гогина Е. С., Рыжков А. Д. Реконструкция и модернизация насосных станций и очистных сооружений водоотведения // Водоснабжения и канализация. – 2014. – № 5-6. – С. 51–58.
9. Саломеев В. П., Абдуллаев Ф. Ш. Реконструкция и модернизация сооружений водоотведения // Естественные и технические науки. – 2014. – № 7. – С. 119–124.
10. Саломеев В. П., Гогина Е. С., Ружицкая О. А., Рыжков А. Д. Направления и методология реконструкции и модернизации систем и сооружений водоотведения (проблемы и решения) // Экватор-2014, Международная конференции «Водоснабжение и водоотведение населенных мест».
11. Makisha N., Yantsen O. Laboratory modeling and research of waste water treatment processes in biofilters with polymer feed // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 640–643.
12. Макиша Н. А., Смирнов Д. Г. Глубокое удаление аммонийного азота из сточных вод с применением плавающего загрузки материала // Интернет-вестник ВолгГАСУ. – 2012. – № 3(23). – С. 2.
13. Makisha N., Gogina E. Methods of biological removal of nitrogen from waste water and ways to its intensification // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 644–647.
14. Gogina E., Makisha N. Information technologies in view of complex solution of waste water problems // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 636–639.

Саломеев Валерий Петрович, канд. техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строи-

тельный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: nocviv@mgsu.ru

RESTORATION AND RECONSTRUCTION OF WASTEWATER PUMPING STATIONS

Salomeev Valeriy Petrovich, Cand. of Tech. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: pumping station, laying depth, collecting tank, pumping aggregates, regulating tanks, immersion pumps, pressure drainage systems, fine grids, press, wastewater drain damming.

The article studies the trends in the reconstruction and modernization of pumping stations, including the post-accident cases. Some of the main problems listed are insufficient capacity, equipment wear and unsatisfactory quality

of treatment. The article presents the trends in the reconstruction of pumping stations, methods and technologies of reconstruction developed and introduced with the participation of MSUCE specialists, which make it possible not only to use the existing pumping stations effectively and decrease the cost of their reconstruction as much as possible, but also achieve the high effectiveness of pumping stations operation. The practical implementation of the idea of "wastewater drain damming" for the purpose of lowering the unevenness coefficient of wastewater inflow to treatment plants with the usage of the existing capacitive structures is a promising direction in pumping stations reconstruction.

REFERENCES

1. Salomeev V. P. *Rekonstruktsiya inzhenernykh sistem i sooruzheniy vodootvedeniya: Monografiya [Reconstruction of drainage engineering systems and units. Monograph]*. Moscow, ASV, 2009. 187 p.
2. Salomeev V. P., Voronov Yu. V., Gogina E. S., Ryzhkov A. S. *Sovremennye metody glubokoy ochistki stochnykh vod ot biogenykh elementov pri rekonstruktsii ochistnykh sooruzheniy [Modern methods of deep purification of wastewater from biogenic elements in the course of wastewater treatment facilities reconstruction]*. *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy – Ecology of urbanized territories*. 2009, No. 1. Pp. 68-71. (in Russ.)
3. Gogina E. S. *Udalenie biogenykh elementov iz stochnykh vod : monografiya [Removal of biogenic elements from wastewater: monograph]*. Moscow, Izd-vo MISI-MGSU, 2010. 120 p.
4. Voronov Yu. V., Salomeev V. P., Gogina E. S. *Metodologicheskie osnovy rekonstruktsii ochistnykh sooruzheniy vodootvedeniya : monografiya [Methodological foundations of reconstructing wastewater drainage facilities: monograph]*. Moscow, Izd-vo MISI-MGSU, 2012. 160 p.
5. Gogina E. S., Salomeev V. P., Ruzhitskaya O. A., Pobegaylo Yu. P., Makisha N. A. *Metodologicheskii podkhod k resheniyu voprosov rekonstruktsii ochistnykh sooruzheniy [Methodological approach to solving the problems of reconstructing water treatment facilities]*. *Vodosnabzhenie i sanitarnaya tekhnika – Water supply and sanitary equipment*. 2013, No. 6. Pp. 33–37. (in Russ.)
6. Salomeev V. P., Gogina E. S., Ruzhitskaya O. A., Ryzhkov A. D. *Osobennosti metodologii rekonstruktsii sistem i sooruzheniy vodootvedeniya [Specific features of the methodology of reconstructing water drainage systems and units]*. *Voda Magazine – Water Magazine*. 2014, No. 7(83). (in Russ.)
7. Salomeev V. P. *Rekonstruktsiya i modernizatsiya sooruzheniy vodootvedeniya [Reconstruction and modernization of water drainage units]*. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2014, No. 7. Pp. 169–175. (in Russ.)
8. Salomeev V. P., Gogina E. S., Ryzhkov A. D. *Rekonstruktsiya i modernizatsiya nasosnykh stantsiy i ochistnykh sooruzheniy vodootvedeniya [Reconstruction and modernization of pumping stations and drainage water treatment facilities]*. *Vodosnabzheniya i kanalizatsiya – Water supply and sewerage*. 2014, No. 5-6. Pp. 51–58. (in Russ.)
9. Salomeev V. P., Abdullaev F. Sh. *Rekonstruktsiya i modernizatsiya sooruzheniy vodootvedeniya [Reconstruction and modernization of water drainage facilities]*. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences*. 2014, No. 7. Pp. 119-124. (in Russ.)
10. Salomeev V. P., Gogina E. S., Ruzhitskaya O. A., Ryzhkov A. D. *Napravleniya i metodologiya rekonstruktsii i modernizatsii sistem i sooruzheniy vodootvedeniya (problemy i resheniya) [Directions and methodology of reconstructing and modernizing water drainage systems and units (problems and solutions)]*. *Ekvatek-2014. Mezhdunarodnaya konferentsiya «Vodosnabzhenie i vodootvedenie naselennykh mest» [Ekvatek-2014. International conference “Water supply and water drainage in populated places”]*. (in Russ.)
11. Makisha N., Yantsen O. *Laboratory modeling and research of waste water treatment processes in biofilters with polymer feed // Applied Mechanics and Materials*. – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 640–643.
12. Makisha N. A., Smirnov D. G. *Glubokoe udalenie ammoniyogo azota iz stochnykh vod s primeneniem plavayushchego zagruzochnogo materiala [Deep removal of ammonia nitrogen from wastewater with the usage of floating feed material]*. *Internet-Vestnik VolgGASU – VolgSUACE Internet-herald*. 2012, No. 3(23). P. 2. (in Russ.)

13. Makisha N., Gogina E. *Methods of biological removal of nitrogen from waste water and ways to its intensification // Applied Mechanics and Materials.* – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 644–647.

14. Gogina E., Makisha N. *Information technologies in view of complex solution of waste water problems // Applied Mechanics and Materials.* – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 636–639.

К ВОПРОСУ О ПОСЛЕДНЕЙ РЕКОНСТРУКЦИИ БОЛЬШОГО ТЕАТРА

Ю. В. ПОСВЯТЕНКО

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. Реконструкция одного из символов русской национальной культуры – Государственного академического Большого театра России стала ярким событием в профессиональной деятельности строительного сообщества. Обращение к анализу проведенных реконструкции и реставрации позволяет понять важность данного проекта для сохранения историко-архитектурного наследия столицы, а также осознать достижения и просчеты специалистов в его реализации. В статье рассматриваются проблемы подготовительного и технического характера, возникшие при проведении реконструкции. В ходе рассмотрения вопросов финансирования проекта приводятся данные об общественном резонансе и реакции органов власти на сложившуюся ситуацию. На основе анализа полученной из разных источников информации дается представление о слабых местах подготовки к реализации работы над проектом и технических дефектах выполненных работ.

Ключевые слова: Большой театр, реконструкция, историко-архитектурное наследие, «стена в грунте», несущие конструкции, сваи задавливания, прочность бетона, ЗАО «Курортпроект», бетонирование.

Вопросы реставрации и реконструкции визитной карточки страны в области театрального искусства – Большого театра на протяжении вот уже двух столетий волнуют специалистов и общественность. Созданный еще в 1776–1780 гг., театр, пользовавшийся популярностью у публики, неоднократно горел и реконструировался. При этом каждый раз его восстановление происходило с использованием сохранившихся элементов. Так было, когда О. И. Бове воссоздавал театр в 1820-е гг. и в 1850-е гг. (частично использованы фундаменты), когда очередной пожар 1853 г. позволил А. К. Кавосу осуществить свой проект, существенно отличавшийся от предшественника, но сохранивший, например, колонны портиков О. И. Бове [1, с. 467–473]. Архитектурный облик театра А. К. Кавоса хорошо известен сегодня всему миру и именно его реконструкцией и реставрацией занимались специалисты на протяжении почти полутора веков, в том числе и последней. Получение театром статуса памятника архитектуры, истории и культуры федерального значения, с одной стороны, создало юридические условия для сохранения здания, с другой стороны, поставило в жесткие рамки реставраторов и строителей, занимающихся поддержанием его функциональности [2]. К концу 80-х гг. прошлого века стало ясно,

что само существование здания находится под угрозой. Проведенные инженерные обследования показали, что износ составляет около 70%. В 1998 г. специализированная компания «КРЕАЛ» провела масштабные научно-технические исследования для реконструкции и реставрации театра [3, с. 84–121]. Тендер на производство работ в 1999 г. получила компания ЗАО «Курортпроект» [4]. В результате была одобрена идея капитального изменения сценической части, расширения пространства театра за счет создания подземного пространства и научной реставрации зрительного зала при условии сохранения внешнего облика здания. С 2005 г. оно было закрыто на реконструкцию, а работа над проектом превратилась в широкое обсуждение, участниками которого стали не только архитекторы, реставраторы и власти, но и труппа театра, а также общественность [5]. Глобальная реконструкция должна была решить сразу несколько задач: научную реставрацию, реконструкцию здания с учетом расширения его возможностей и техническое переоснащение с учетом потребностей труппы. Позже, анализируя период проектировочных работ, член РААСН А. В. Анисимов отметил искусственную сложность проектирования, которая возникла благодаря многократной смене главного архитектора проекта

и отсутствию на этом этапе собрания специалистов по театральной архитектуре [6, с. 85–86]. Кроме того, из-за изменений стоимости проекта, неясности в правомерности использования бюджетных средств были назначены проверки. Счетная палата в 2009 г. выявила 16-кратное превышение расчетной стоимости проекта, в результате чего произошла смена генподрядчика, в итоге им стал холдинг «Сумма», под руководством которого в 2011 г. и был завершен весь объем работ по реконструкции и реставрации театра [7].



Рисунок 1. Сваи задавливания, выполненные из металлических труб

Помимо организационных и финансовых проблем работа над проектом имела немало технических издержек. При проверке выполненных работ в 2008 г. были проведены инженерное обследование «стены в грунте», результаты которого показали, что они выполнялись поэтапно в следующей последовательности: I этап – устройство «стены в грунте»; II этап – цементация фундаментов и контакта «фундамент – грунт»; III этап – устройство монолитных железобетонных ростверков; IV этап – усиление фундаментов вдавливаемыми сваями и устройство шпунтового ограждения из вдавливаемых свай (рис. 1); V этап – разработка грунта в котловане и устройство фундаментной плиты и железобетонных кон-

струкций подземной части. В момент проверки выполнялся V этап строительно-монтажных работ. Котлован разрабатывался поэтапно по ярусам (уровням) до единой отметки, равной $-22,700$ м. Работы по реконструкции подземного пространства велись по технологии «сверху вниз», и по мере откопки котлована выполнялось бетонирование горизонтальных перекрытий, обеспечивающих жесткость и устойчивость зданий от воздействия бокового давления грунта. Устройство подземного пространства под зданием театра осуществлялось путем создания несущих вертикальных и горизонтальных конструкций, соединяющихся со «стеной в грунте» и образующих конструктивную схему подземной части. В результате этих работ в сентябре 2009 г. театр был поставлен на его постоянный подземный фундамент.

Пространственная конструктивная подземная часть здания была образована «стеной в грунте» и внутренним подземным каркасом здания. «Стена в грунте» запроектирована толщиной 800 и 1200 мм и выполнена по всему периметру здания театра за пределами наружных стен.

Объектом инженерного обследования являлась конструкция «стена в грунте» подземного пространства в осях «Б-Б₀/112» на абсолютной отметке 137,0. На основании результатов обследования проверки прочности бетона по уточненным коэффициентам вариаций (от 1,6 до 20%) согласно СП 13-102-2003 было установлено следующее: при визуальном обследовании в осях «Б-Б₀» установлено, что был нарушен регламент при устройстве перекрытия -1 -го уровня. По регламенту можно срубать не более 40 см оголовка «стены в грунте», где закладывается для этой цели тощий бетон. Фактически был демонтирован бетон до 2 и более метров на разных отметках, есть места, где наблюдается демонтаж стены до -2 -го уровня. Причем после демонтажа была возведена новая «стена в грунте». В этих зонах наблюдается нарушение целостности бетонной конструкции «стена в грунте», так как на всем протяжении прослеживается незачищенный шов, в котором находятся инородные включения (мусор, грунт, оголенная арматура и т. д.), и местами просачивается вода (рис. 2, 3). Вследствие чего бетон конструкции не работает как цельная конструкция. Класс бетона «новой»

и «старой» стены отличается. Нет контакта вследствие незачищенного шва между вновь возведенной верхней частью и нижней старой «стены в грунте» [8, с. 6, 8, 12, 14]. Таким образом, работы, проведенные по устройству «стены в грунте», сделаны со значительными дефектами, которые не только повышают риск ее неэффективности в московских гидрогеологических условиях, но и накладывают дополнительные неоправданные расходы на реализацию проекта или последующую реконструкцию здания.



Рисунок 2. Незачищенный шов между верхней и нижней частью стены в грунте



Рисунок 3. Коррозия оголенной арматуры

Рассмотренные проблемы дополняются юридическими новациями последних десятилетий [9]. Так, северный фасад Большого театра, созданный О. И. Бове, сохраненный А. К. Кавосом и последующими реконструкциями, в результате многочисленных споров был разобран, так как ему не нашлось места в новом объеме здания. Он не вошел в юри-

дическое понятие «предмет охраны», и его разобрали для расширения сценического пространства.

Самая масштабная и дорогая реконструкция Большого театра закончилась, однако учет некоторых проблем при ее реализации может помочь при дальнейших планах сохранения любых памятников архитектуры.

Статья выполнена в рамках гранта Российского гуманитарного научного фонда «Архитектурные памятники Москвы: прошлое и настоящее» № 15-01-00312.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рерберг И. И. История здания Большого театра // История русского театра. – М. : Эксмо, 2011.
2. Постановление Совета министров СССР 30.08.1960 № 1327 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: base.consultant.ru.
3. Памятники архитектуры. Инженерные обследования. Выпуск I. Дом Пашкова. Большой театр. – М. : АСВ, 2003.
4. ЗАО «Курортпроект». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: kurortproject.ru/obs/home_w.htm.
5. Попова Ю. Реставрировать нельзя реконструировать // Эксперт. – М., 2000. – 27 нояб.
6. Анисимов А. В. О реконструкции здания Большого театра // Academia. Архитектура и строительство. – М., 2010. – № 1.
7. Бюллетень Счетной палаты [Электронный ресурс] / Агентство строительных новостей. – М., 2009. – № 10(142). – Режим доступа: asninfo.ru/asn/57/24411.
8. Инженерное выборочное обследование строительных конструкций «стена в грунте» здания Государственного академического Большого театра РФ : отчет Московского городского департамента федерального государственного учреждения «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Центральному федеральному округу». – М., 2008. – 18 с.
9. Предмет охраны – это мина замедленного действия, заложенная под памятники: интервью доктора искусствоведения Андрея Баталова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: regnum.ru/news/cultura/720826.html.

Посвятенко Юлия Викторовна, канд. ист. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07
E-mail: posviat@mail.ru

ON THE ISSUE OF THE RECENT RECONSTRUCTION OF THE BOLSHOI THEATRE

Posvyatenko Yuliya Viktorovna, *Cand. of Hist. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.*

Keywords: *The Bolshoi theatre, reconstruction, historical and architectural heritage, "slurry wall", bearing structures, piles indentation, concrete strength, ZAO "Kurortproekt", concreting.*

Reconstruction of one of the symbols of Russian national culture – the State academic Bolshoi theatre of Russia became a bright event in the professional activities of building societies. Appeal to the analysis carried

out reconstruction and restoration allow to understand the importance of this project for historical and architectural capital heritage preservation, and also recognize the achievements and specialists miscalculation in its implementation. The article deals with the problems arising during the preparatory and technical nature. During the discussion of the financing project, it provides data about public response and the reaction of the authorities to the situation. Based on the analysis obtained from different information sources, gives insight into the weaknesses as training for the implementation of the project, and the technical defects of the performed works.

REFERENCES

1. Rerberg I. I. *Istoriya zdaniya Bol'shogo teatra [The history of of the Bolshoi Theatre]. Istoriya russkogo teatra – The history of Russian theater. Moscow, 2011.*
2. *Postanovlenie Soveta ministrov SSSR [The decree of the Council of Ministers of the USSR]. From 30.08.1960 No. 1327. Available at: base.consultant.ru.*
3. *Pamyatniki arkhitektury. Inzhenernye obsledovaniya [Architectural monuments. Engineering survey]. No. I, Dom Pashkova. Bol'shoi teatr – Pashkov House. The Bolshoi Theatre. Moscow, 2003.*
4. *ZAO "Kurortproekt". Available at: www.kurortproject.ru/obs/home_w.htm.*
5. *Popova Yu. Restavrirovat' nel'zya rekonstruirovat' [To restore impossible to reconstruct]. Moscow, 2000.*
6. *Anisimov A. V. O rekonstruktsii zdaniya Bol'shogo teatra [About reconstruction of the Bolshoi Theater]. Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo – Architecture and construction. Moscow, 2010. No. 1.*
7. *Byulleten' Schetnoy palaty. Agentstvo stroitel'nykh novostey [Bulletin of the Accounts chamber. Agency of building news]. Moscow, 2009. No 10(142). Available at: asninfo.ru/asn/57/24411.*
8. *Inzhenernoe vyborochnoe obsledovanie stroitel'nykh konstruksiy "stena v grunte" zdaniya Gosudarstvennogo akademicheskogo Bol'shogo teatra RF. [Engineering sample survey of building constructures "slurry wall" of the building of the State academic Bolshoi Theatre of Russia]. Otchet Moskovskogo gorodskogo departamenta Federal'nogo Gosudarstvennogo uchrezhdeniya "Tsentral'nogo analiza i tekhnicheskikh izmereniy po Tsentral'nomu Federal'nomu Okrugu" – The report of the Moscow City Department of the Federal State Institution "Center of laboratory analysis and technical measurements in the Central Federal District". Moscow, 2008. 18 p.*
9. *Predmet okhrany – eto mina zamedlennogo deystviya, zalozhennaya pod pamyatniki. [The subject of protection is a time bomb planted under monuments]. interv'yu doktora iskusstvovedeniya Andrey A Batalova – interview with Dr. Art Andrei Batalov. Available at: www.regnum.ru/news/cultura/720826.html.*

ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ СООРУЖЕНИЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ

В. П. САЛОМЕЕВ

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. В статье приводятся основные подходы к реконструкции и модернизации систем и сооружений очистки сточных вод. Среди наиболее проблемных и важных задач, связанных с системами очистки городских сточных вод, можно выделить такие, как нехватка мощностей, моральный и зачастую физический износ технологического оборудования, а также изначально невысокое качество очистки вод. На примере очистных сооружений с различной степенью производительности городов Подмосковья в статье описаны методы, приемы и технологии реконструкции очистных сооружений, разработанные и внедряемые при участии специалистов НИУ МГСУ. Предлагаемые пути решения проблемы очистки стоков позволяют не только эффективно использовать существующие очистные сооружения, максимально снизить затраты на их реконструкцию, но и добиться высокой эффективности работы очистных сооружений.

Ключевые слова: аэротенк, одноиловая система, денитрификация, нитрификация, вторичные отстойники, рециркуляционный активный ил, взвешенные вещества, азот аммонийный, фосфаты, нитриты, нитраты.

При проектировании очистных сооружений водоотведения необходимо следовать основному принципу, который должен звучать так же, как и у врачей при лечении людей, – «не навреди». Поэтому применение тех или иных, пусть даже самых современных, технологий при строительстве новых или реконструкции существующих сооружений не должно противоречить этому принципу. Часто бывает вполне достаточно удалить из сточных вод в определенном количестве органические и взвешенные вещества и добиться стабильного снижения соединений азота, и водоем в процессе самоочищения может успешно справиться с остаточными загрязнениями. Современные требования к очищенной сточной воде составлены таким образом, что сбрасываемые в водоем очищенные сточные воды в большей части чище, чем фоновое загрязнение водоема.

Рассмотрим некоторые примеры реконструкции очистных сооружений, расположенных в Московской области. Реконструкция очистных сооружений пос. Горки была вынужденной мерой, поскольку до нее сточные воды поселка очищались в песколовках, двухъярусных отстойниках и далее распределялись по полям фильтрации, занимающим почти 10 га. Сточные воды без дезинфекции попадали в грунтовые воды, которые становились непригодными для использования для питьевых целей. При реконструкции решались две проблемы: использование существующих сооружений механической очистки и строительство нового блока биологической очистки в аэротенках (рис. 1) с одноиловой системой денитри-нитрификации, которые предназначались для глубокой биологической очистки с удалением биогенных элементов (азота и фосфора).



Рисунок 1. Технологическая схема очистки сточных вод в аэротенке с одноиловой системой денитри-нитрификации

Для более эффективного использования объема сооружений аэротенк был разделен продольным секционированием жесткими перегородками на чередующие зоны денитрификации (аноксидные) и зоны нитрификации.

Воздух, необходимый для осуществления процессов биологической очистки и перемешивания иловой смеси, подавался с помощью гребенчатой системы аэрации для каждой из зон. В качестве аэраторов были использованы тарельчатые аэраторы с рези-

новой мембраной: крупнопузырчатые аэраторы применялись в зоне денитрификации для перемешивания иловой смеси и мелкопузырчатые аэраторы – в зонах нитрификации. Количество аэраторов определялось по расчету. После реконструкции технологическая схема очистки сточных вод на сооружениях пос. Горки-2 обеспечивала снижение концентраций загрязнений в очищенной воде до показателей, предъявляемых к водоемам, имеющим рыбохозяйственное назначение.

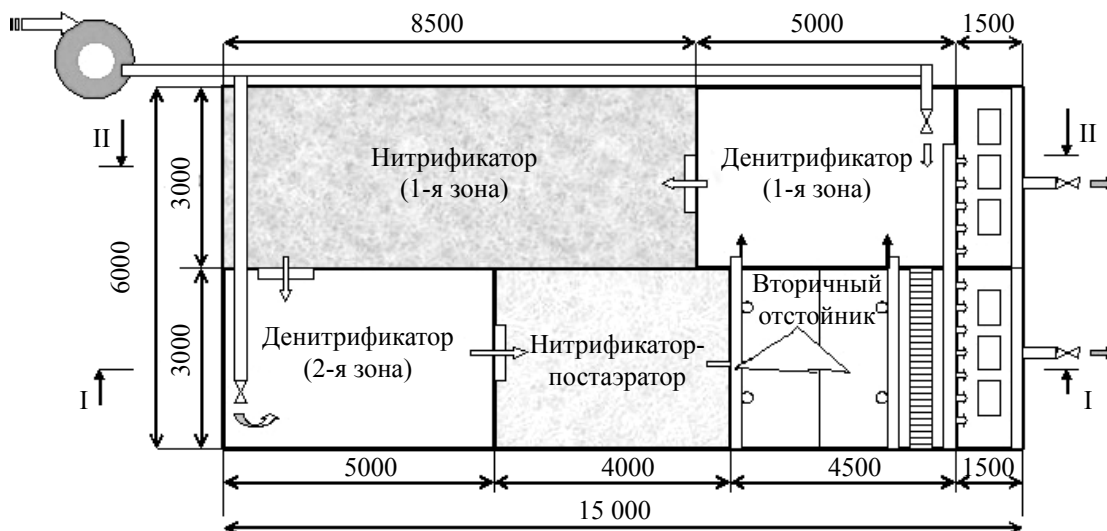


Рисунок 2. Технологическая схема реконструкции очистных сооружений реабилитационного центра ЦБ России

При реконструкции очистных сооружений медицинского реабилитационного центра ЦБ России предусматривается идентичная технологическая схема очистки сточных вод. Трудность реконструкции заключалась в том, что технологическую схему очистки

(рис. 2) необходимо было реализовать в аэротенках-отстойниках заводской готовности. Существующие аэротенки-отстойники разделялись перегородками на определенные зоны, была заменена аэрационная система, компрессоры, трубопроводы воды и активного ила и др.

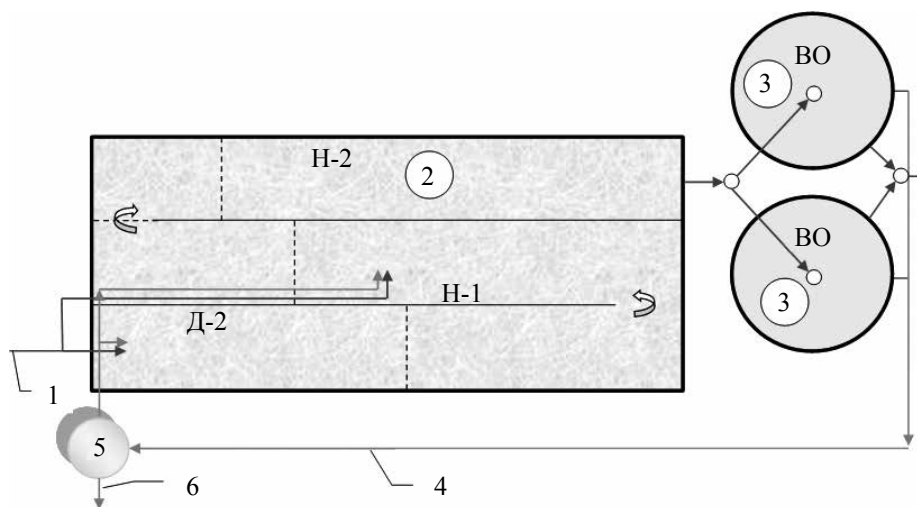


Рисунок 3. Принципиальная технологическая схема аэротенка № 5 очистных сооружений г. Коломна

Глубокая очистка сточных вод осуществляется следующим образом (рис. 3). Сточная вода перед блоком глубокой очистки разделяется на два потока. Первый поток в количестве 50–60% направляется в первую зону денитрификации (аноксидную), где перемешивание сточной воды осуществляется при помощи воздуха, который подается через дырчатые трубы. Концентрация кислорода в зоне денитрификации не должна превышать 1 мг/л. В эту же зону непрерывно подается активный ил. Через переливное окно в верхней части пе-

регородки вода поступает в зону нитрификации с концентрацией растворенного кислорода не менее 2 мг/л. Далее сточная вода через следующее переливное окно в торцевой перегородке нитрификатора поступает во вторую зону (конструктивно и технологически аналогичную первой зоне денитрификации). В эту же часть сооружения поступает второй поток сточной воды (40–50%). После завершения процессов денитри-нитрификации очищенная вода поступает аналогичным способом в нитрификатор-постаэрактор (рис. 4, 5).



Рисунок 4. Аэротенк после выполнения строительно-монтажных работ по реконструкции



Рисунок 5. Аэротенк в эксплуатации после реконструкции

В процессе реконструкции очистных сооружений г. Коломны в аэротенке была изменена система подачи воздуха и воды, а для обеспечения стабильности процесса удаления азота установлены полупогружные перегородки, жестко разделяющие анаксидные зоны (денитрификации) от аэробных зон (нитрификации). Всего были выделены четыре чередующиеся зоны денитрификации и нитрификации.

Жесткое закрепление зон в аэротенке не давало возможности (при минимальном или максимальном притоке сточных вод) перемешиваться активному илу из различных зон и создало систему биоценозов денитрифи-

каторов и нитрификаторов. Для обеспечения перемешивания активного ила в анаксидных зонах были установлены современные отечественные пневматические тарельчатые гидроперемешиватели, в зонах нитрификации – также отечественные тарельчатые аэраторы.

Таким образом, использование современных принципов реконструкции очистных сооружений, разработка новых методов глубокой очистки сточных вод и внедрение новых материалов и реагентов полностью подтверждают, что в процессе реконструкции возможно достижение показателей качества очистки сточных вод, которое будет соответствовать требованиям, предъявляемым для сброса

сточных вод в водоемы рыбохозяйственного назначения. Достичь глубокого удаления соединений фосфора вполне реально в случае применения химических методов доочистки сточных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саломеев В. П. Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения : монография. – М. : АСВ, 2009. – 187 с.
2. Саломеев В. П., Воронов Ю. В., Гогина Е. С., Рыжков А. Д. Старое – не всегда враг новому // Вода Magazine. – 2008. – № 5. – С. 18–24.
3. Саломеев В. П., Воронов Ю. В., Гогина Е. С., Рыжков А. Д. Современные методы глубокой очистки сточных вод от биогенных элементов при реконструкции очистных сооружений // Экология урбанизированных территорий. – 2009. – № 1. – С. 68–71.
4. Гогина Е. С. Удаление биогенных элементов из сточных вод : монография. – М. : Изд-во МИСИ-МГСУ. – 2010. – 120 с.
5. Воронов Ю. В., Саломеев В. П., Гогина Е. С. Методологические основы реконструкции очистных сооружений водоотведения : монография. – М. : Изд-во МИСИ-МГСУ. – 2012. – 160 с.
6. Методологический подход к решению вопросов реконструкции очистных сооружений / Е. С. Гогина, В. П. Саломеев, О. А. Ружицкая, Ю. П. Побегайло, Н. А. Макиша // Водоснабжение и санитарная техника. – 2013. – № 6. – С. 33–37.
7. Gogina E., Makisha N. Reconstruction of waste water treatment plants in Russia, approaches and solutions // Applied Mechanics and Materials. – 2013. – Iss. 361–363. – Pp. 628–631.
8. Макиша Н. А., Смирнов Д. Г. Глубокое удаление аммонийного азота из сточных вод с применением плавающего грузозачемного материала // Интернет-вестник ВолгГАСУ. – 2012. – № 3(23). – С. 2.
9. Makisha N., Gogina E. Methods of biological removal of nitrogen from waste water and ways to its intensification // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 644–647.
10. Gogina E., Makisha N. Information technologies in view of complex solution of waste water problems // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 636–639.

Саломеев Валерий Петрович, канд. техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: nocviv@mgsu.ru

EXPERIENCE OF RECONSTRUCTING AND MODERNIZING WATER DRAINAGE FACILITIES

Salomeev Valeriy Petrovich, Cand. of Tech. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: aerotank, mono-silt system, denitrification, nitrification, secondary settling tanks, recirculating active silt, suspended substances, ammonia nitrogen, phosphates, nitrites, nitrates.

The article presents the main approaches to reconstructing and modernizing wastewater treatment systems and units. The most challenging and important tasks connected with urban wastewater treatment systems include

such problems as the lack of capacity, moral and often physical wear of technological equipment, as well as the initially insufficient quality of water treatment. Based on the example of water treatment facilities of various productivity in Moscow region towns, the work describes the methods, approaches and technologies of water treatment facilities reconstruction developed and introduced with the participation of MSUCE specialists. The suggested ways of solving the problem of drainwater treatment make it possible not only to use the existing water treatment facilities effectively and decrease the cost of their reconstruction as much as possible, but also achieve the high effectiveness of water treatment facilities operation.

REFERENCES

1. Salomeev V. P. *Rekonstruktsiya inzhenernykh sistem i sooruzheniy vodootvedeniya: Monografiya [Reconstruction of drainage engineering systems and units. Monograph]. Moscow, ASV, 2009. 187 p.*
2. Salomeev V. P., Voronov Yu. V., Gogina E. S., Ryzhkov A. D. *Staroe – ne vsegda vrag novomu [The old is not always the enemy of the new]. Voda Magazine – Water Magazine. 2008, No. 5. Pp. 18–24. (in Russ.)*
3. Salomeev V. P., Voronov Yu. V., Gogina E. S., Ryzhkov A. D. *Sovremennye metody glubokoy ochistki stochnykh vod ot biogenykh elementov pri rekonstruktsii ochistnykh sooruzheniy [Modern methods of deep purification of wastewater from*

biogenic elements in the course of wastewater treatment facilities reconstruction]. Ekologiya urbanizirovannykh territoriy – Ecology of urbanized territories. 2009, No. 1. Pp. 68-71. (in Russ.)

4. Gogina E. S. *Udalenie biogennykh elementov iz stochnykh vod : monografiya [Removal of biogenic elements from wastewater: monograph]. Moscow, Izd-vo MISI-MGSU, 2010. 120 p.*

5. Voronov Yu. V., Salomeev V. P., Gogina E. S. *Metodologicheskie osnovy rekonstruktsii ochistnykh sooruzheniy vodootvedeniya : monografiya [Methodological foundations of reconstructing wastewater drainage facilities: monograph]. Moscow, Izd-vo MISI-MGSU, 2012. 160 p.*

6. Gogina E. S., Salomeev V. P., Ruzhitskaya O. A., Pobegaylo Yu. P., Makisha N. A. *Metodologicheskiy podkhod k resheniyu voprosov rekonstruktsii ochistnykh sooruzheniy [Methodological approach to solving the problems of reconstructing water treatment facilities]. Vodospabzhenie i sanitarnaya tekhnika – Water supply and sanitary equipment. 2013, No. 6. Pp. 33-37. (in Russ.)*

7. Gogina E., Makisha N. *Reconstruction of waste water treatment plants in Russia, approaches and solutions // Applied Mechanics and Materials. – 2013. – Iss. 361–363. – Pp. 628–631.*

8. Makisha N. A., Smirnov D. G. *Glubokoe udalenie ammoniy-nogo azota iz stochnykh vod s primeneniem plavayushchego zagruzochnogo materiala [Deep removal of ammonia nitrogen from wastewater with the usage of floating feed material]. Internet-Vestnik VolgGASU – VolgSUACE Internet-herald. 2012, No. 3(23). P. 2. (in Russ.)*

9. Makisha N., Gogina E. *Methods of biological removal of nitrogen from waste water and ways to its intensification // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 644–647.*

10. Gogina E., Makisha N. *Information technologies in view of complex solution of waste water problems // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Iss. 587–589. – Pp. 636–639.*

К ВОПРОСУ ОБСЛЕДОВАНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

С. В. МАРКОВ, Н. А. ГОЛИКОВА
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Рассмотрены и обоснованы технические работы, произведенные при обследовании десятиэтажного двенадцатисекционного жилого дома прямоугольной формы в г. Москве по адресу: ул. Беловежская, 21. Жилые здания, как и другие строительные объекты, имеют определенный жизненный ресурс силового сопротивления, строительные конструкции подвержены силовым и средовым воздействиям, со временем утрачивают расчетную несущую способность. В последние годы можно отметить научные и практические работы в области расчетных характеристик при повреждениях и предложенные методы расчета усиления строительных конструкций зданий и сооружений. Для того чтобы определить техническое состояние здания, следует провести обследование конструкций, что позволит выявить дефекты или иные факты нарушений в эксплуатации зданий и сооружений, оценить возможность возникновения перегрузок на различных участках и вовремя произвести все необходимые восстановительные работы.

Ключевые слова: обследование, конструкции кровли, фасады здания, восстановительные работы, эксплуатация.

Настоящее обследование выполняется с целью определения технического состояния конструкции кровли и фасада здания. При эксплуатации здания в связи с временным фактором существует моральный и физический износ. Первым этапом необходимо сделать техническое заключение с предположениями вариантов по устранению дефектов и модернизации здания.

Государственными программами, принятыми правительством нашей страны, намечены меры по улучшению состояния жилищного фонда городов и сельских поселений. Реализация намеченных программ предусматривает собой некоторый производственно-технический цикл.

Так, программа капитального ремонта предусматривает до начала выполнения строительно-монтажных работ обследование многоквартирного жилого здания с целью выявления дефектов, силовых и средовых повреждений несущих и ограждающих строительных конструкций. Отмеченные нарушения в дальнейшем учитываются при разработке проектно-сметной документации на обследуемое здание. Научные и инженерные методы расчета строительных конструкций освещены в работах [1–14]. Обследованию и испытанию зданий и сооружений и их технической эксплуатации посвящены работы [15, 16].

Следует отметить, что в последние годы разработаны, изучены и предложены новые научные патенты на полезную модель и патенты на изобретения [17–22].

Предметом изучения является обследование фасада жилого 10-этажного здания, построенного в 1967 г. по типовому проекту серии П-57 в городе Москве. Техническое обследование выполнялось согласно следующим нормативным документам [23–24].

Здание прямоугольной формы, плитовое, двенадцатисекционное. В помещении имеется техническое подполье под всем зданием и теплый чердак. Наружные стены несущие, выполненные из крупных керамзитобетонных блоков толщиной 320 мм. Цоколь облицован керамической плиткой.

Кровля плоская, рулонная, по фасадам на осях располагаются лоджии, выполненные из сборных железобетонных плит, опирающихся на приставные железобетонные стенки. Здание прямоугольной формы, с габаритными размерами в плане 12,0 × 271,91 м. Водосток в здании внутренний, организованный из стальных труб Д100.

Требуется провести поэтапное визуальное и теплотехническое обследование наружных и внутренних стен, лоджий и кровли. В результате проведенного детального технического обследования конструкций кров-

ли и фасадов жилого дома выявлены основные дефекты и повреждения, состоящие из разрушения окраинного слоя наружных стен, растрескивания их фактурного слоя, а также разрушения окрасочного слоя цоколя и нарушения герметизации швов стеновых панелей.

При оценке наружных стен фактический физический их износ оценивается в пределах 30%.

Ограждения лоджий и балконов поражены коррозией, местами деформированы, экраны лоджий и балконов имеют сколы и повреждения лакокрасочного покрытия.

В связи с проведенным поэтапно визуальным и теплотехническим обследованием наружных и внутренних стен, лоджий и кровли были отмечены дефекты, требующие устранения выполнением следующих видов работ. Рассматривая фасадные работы, следует отметить необходимость герметизации горизонтальных и вертикальных панелей с последующей промывкой фасадов с фактурным слоем, расчисткой и окраской в два раза оконных прямолинейных откосов, зачисткой и окраской деревянных оконных рам, а также заменой оконных отливов новыми.

Работы по устранению недостатков по лоджиям осуществляются в следующем режиме: демонтаж старых экранов лоджий, расчистка внутренних стен, окраска торцевых стенок лоджий в два слоя, ремонт металлических решеток ограждения лоджии, установка экранов лоджий из профлиста с полимерным покрытием, демонтаж покрытий полов переходных лоджий технического этажа, а также замена гидроизоляции технических переходов лоджий технического этажа.

При проведении работ по ремонту отмостки выполняются следующие действия: замена отмостки по периметру здания с устройством водоотводящих лотков, частичная замена водосточных труб.

При выполнении данных видов работ срок эксплуатации здания увеличится более чем на 30 лет, одновременно с этим улучшится качество жилья и условия для проживания граждан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Римшин В. И., Галубка А. И., Синютин А. В. Инженерный метод расчета усиления железобетонных плит покрытия композитной арматурой // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 3. – С. 218–220.
2. Rimshin V. I., Larionov E. A., Erofeev V. T., Kurbatov V. L. Vibrocreep of concrete with a nonuniform stress state // Life Science Journal. – 2014. – Vol. 11. – Pp. 278–280.
3. Рощина С. И., Римшин В. И. Расчет деформаций изгибаемых армированных деревянных элементов с учетом ползучести // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2011. – № 1(34). – С. 121–124.
4. Римшин В. И., Кустикова Ю. О. Феноменологические исследования величины сцепления базальтопластиковой арматуры с бетоном // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2011. – № 1. – С. 27–31.
5. Римшин В. И., Шубин Л. И., Савко А. В. Ресурс силового сопротивления железобетонных конструкций инженерных сооружений // Academia. Архитектура и строительство. – 2009. – № 5. – С. 483–491.
6. Котельников Д. Н., Римшин В. И. Конструктивное усиление фундаментов и грунтов основания окружающей застройки при новом строительстве в крупных мегаполисах // Вестник Мордовского университета. – 2008. – № 4. – С. 112–114.
7. Римшин В. И., Омельченко Е. А. К вопросу прочности конструкций, усиленных неметаллической арматурой // Известия Орловского государственного технического университета. Серия: Строительство и транспорт. – 2007. – № 2-14. – С. 122–123.
8. Римшин В. И. Повреждения и методы расчета усиления железобетонных конструкций : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2001.
9. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Усиление железобетонных конструкций при коррозионных повреждениях. – М., 2009.
10. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций. – М., 2007.
11. Римшин В. И., Кустикова Ю. О. Механика деформирования и разрушения усиленных железобетонных конструкций // Известия Орловского государственного технического университета. Серия: Строительство и транспорт. – 2007. – № 3-15. – С. 53–56.

12. Курбатов В. Л., Римшин В. И. Практическое пособие инженера-строителя. – М., 2012.
13. Кришан А. Л., Астафьева М. А., Римшин В. И. Предельные относительные деформации центрально-сжатых железобетонных элементов // Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10(77). – С. 370–372.
14. Кришан А. Л., Астафьева М. А., Наркевич М. Ю., Римшин В. И. Определение деформационных характеристик бетона // Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10 (77). – С. 367–369.
15. Казачек В. Г. Обследование и испытание зданий и сооружений. – М., 2012.
16. Нотенко С. Н. Техническая эксплуатация жилых зданий. – М., 2012.
17. Пат. 147452 Рос. Федерация. Сборный строительный элемент / С. М. Анпилов, В. А. Ерышев, М. М. Гайнуллин, В. Г. Мурашкин, Г. В. Мурашкин, М. С. Анпилов, В. И. Римшин, А. Н. Сорочайкин. – 2014.
18. Пат. 147740 Рос. Федерация. Несъемная стеновая опалубка / С. М. Анпилов, М. М. Гайнуллин, В. А. Ерышев, Г. В. Мурашкин, В. Г. Мурашкин, В. И. Римшин, А. Н. Сорочайкин. – 2014.
19. Пат. 2496729 Рос. Федерация. Портландцемент / В. Т. Ерофеев, В. И. Римшин, Ю. М. Баженов, У. Х. Магдеев, В. Ф. Жидкин, Н. Ф. Бурнайкин, А. И. Родин, А. Д. Богатов, С. В. Казначеев, М. А. Родина. – 2012.
20. Пат. 2491239 Рос. Федерация. Биоцидный портландцемент / В. Т. Ерофеев, В. И. Травуш, Н. И. Карпенко, Ю. М. Баженов, В. Ф. Жидкин, А. И. Родин, В. И. Римшин, В. Ф. Смирнов, А. Д. Богатов, С. В. Казначеев, М. А. Родина. – 2012.
21. Пат. 2491240 Рос. Федерация. Биоцидный портландцемент / В. Т. Ерофеев, В. И. Римшин, Ю. М. Баженов, В. И. Травуш, Н. И. Карпенко, У. Х. Магдеев, В. Ф. Жидкин, Н. Ф. Бурнайкин, А. И. Родин, В. Ф. Смирнов, А. Д. Богатов, С. В. Казначеев. – 2012.
22. ВСН 53-86. Правила оценки физического износа жилых зданий.
23. ВСН 57-88. Положение по техническому обследованию жилых зданий.

Марков Сергей Витальевич, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Голикова Наталья Александровна, магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: kanz@mgsu.ru

ON THE ISSUE OF INSPECTING LARGE-PANEL RESIDENTIAL APARTMENT BUILDINGS

Markov Sergey Vital'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Golikova Nataliya Aleksandrovna, Master's student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: *inspection, roof structures, building facades, restoration work, operation.*

The work examines and substantiates the technical processes performed in the course of inspecting a 10-storey, 12-section rectangular residential house located in Moscow, Belovezhskaya str, 21. Residential houses, as oth-

er construction objects, have a certain life resource of power resistance. Engineering structures are subject to power and environmental influences and lose their estimate bearing capacity over time. Recent years have seen the appearance of scientific and practical works in the sphere of estimate characteristics under damage and the suggested methods of calculating the reinforcement of engineering structures of buildings and units. In order to determine the technical state of the building, it is necessary to examine its structures, which will make it possible to discover defects or other violations in the operation of buildings and structures, assess the possibility of overloads in different sectors and implement all necessary restoration work on time.

REFERENCES

1. Rimshin V. I., Galubka A. I., Sinyutin A. V. Inzhenernyy metod rascheta usileniya zhelezobetonnykh plit pokrytiya kompozitnoy armaturoy [Engineering method of calculating the reinforcement of coating ferroconcrete slabs with composite reinforcement]. *Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Povolzh'ya – Scientific-technical herald of the Volga region.* 2014, No. 3. Pp. 218-220. (in Russ.)

2. Rimshin V. I., Larionov E. A., Erofeev V. T., Kurbatov V. L. *Vibrocreep of concrete with a nonuniform stress state // Life Science Journal. – 2014. – Iss. № 11. – Pp. 278-280.*
3. Roshchina S. I., Rimshin V. I. *Raschet deformatsiy izgibaemykh armirovannykh derevyannykh elementov s uchedom polzuchesti [Calculation of the deformations of bent reinforced wooden elements with the consideration of creep]. Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. – News of South-Western State university. 2011, No. 1(34). Pp. 121-124. (in Russ.)*
4. Rimshin V. I., Kustikova Yu. O. *Fenomenologicheskie issledovaniya velichiny stsepleniya bazal'toplastikovoy armatury s betonom [Phenomenological studies of the value of basalt-plastic reinforcement adhesion to concrete]. Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Tekhnika i tekhnologii – News of South-Western State university. Series: Equipment and technologies. 2011, No. 1. Pp. 27-31. (in Russ.)*
5. Rimshin V. I., Shubin L. I., Savko A. V. *Resurs silovogo soprotivleniya zhelezobetonnykh konstruksiy inzhenernykh sooruzheniy [Resource of the power resistance of ferroconcrete structures of engineering units]. Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo – Academia. Architecture and construction. 2009, No. 5. Pp. 483-491. (in Russ.)*
6. Kotel'nikov D. N., Rimshin V. I. *Konstruktivnoe usilenie fundamentov i gruntov osnovaniya okruzhayushchey zastroyki pri novom stroitel'stve v krupnykh megalopolisakh [Design reinforcement of foundations and soils at the base of surrounding buildings in the course of new construction in large megalopolises]. Vestnik Mordovskogo universiteta – Herald of Mordovia university. 2008, No. 4. Pp. 112-114. (in Russ.)*
7. Rimshin V. I., Omel'chenko E. A. *K voprosu prochnosti konstruksiy, usilennykh nemetallicheskoj armaturoy [On the issue of the strength of structures reinforced with non-metal reinforcement]. Izvestiya Orlovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i transport – News of Orel State technical university. Series: Construction and transport. 2007, No. 2. Pp. 122-123. (in Russ.)*
8. Rimshin V. I. *Povrezhdeniya i metody rascheta usileniya zhelezobetonnykh konstruksiy [Damages and methods of calculating the reinforcement of ferroconcrete structures]. Extended abstract of Doct. Diss. (Tech. Sci.). Moscow, 2001. (in Russ.)*
9. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. *Usilenie zhelezobetonnykh konstruksiy pri korrozionnykh povrezhdeniyakh [Reinforcement of ferroconcrete structures damaged by corrosion]. Moscow, 2009.*
10. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. *Primery rascheta zhelezobetonnykh i kamennykh konstruksiy [Examples of calculating ferroconcrete and stone structures]. Moscow, 2014.*
11. Rimshin V. I., Kustikova Yu. O. *Mekhanika deformirovaniya i razrusheniya usilennykh zhelezobetonnykh konstruksiy [Mechanics of deformation and destruction of reinforced ferroconcrete structures]. Izvestiya Orlovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i transport – News of Orel State technical university. Series: Construction and transport. 2007, No. 3-15. Pp. 53-56. (in Russ.)*
12. Kurbatov V. L., Rimshin V. I. *Prakticheskoe posobie inzhenera–stroitelya [Practical manual of a construction engineer]. Moscow, 2012.*
13. Krishan A. L., Astafeva M. A., Rimshin V. I. *Predel'nye odnositel'nye deformatsii tsentral'no–szhatykh zhelezobetonnykh elementov [Limiting relative deformations of centrally compressed ferroconcrete elements]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences. 2014, No. 9-10(77). P. 370-372. (in Russ.)*
14. Krishan A. L., Astafeva M. A., Narkevich M. Yu., Rimshin V. I. *Opredelenie deformatsionnykh kharakteristik betona [Characterization of concrete deformation parameters]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences. 2004, No. 9-10(77). Pp. 367-369. (in Russ.)*
15. Kazachek V. G. *Obsledovanie i ispytanie zdaniy i sooruzheniy [Inspecting and testing buildings and structures]. Moscow, 2012.*
16. Notenko S. N. *Tekhnicheskaya ekspluatatsiya zhilykh zdaniy [Technical operation of residential buildings]. Moscow, 2012.*
17. Patent RUS 147452 *Sbornyy stroitel'nyy element [Preformed construction element]. S. M. Anpilov, V. A. Eryshev, M. M. Gaynullin, V. G. Murashkin, G. V. Murashkin, M. S. Anpilov, V. I. Rimshin, A. N. Sorochaykin. 2014.*
18. Patent RUS 147740 *Nes'emnaya stenovaya opalubka [Fixed wall formwork]. S. M. Anpilov, M. M. Gaynullin, V. A. Eryshev, G. V. Murashkin, V. G. Murashkin, V. I. Rimshin, A. N. Sorochaykin. 2014.*
19. Patent na izobretenie RUS 2496729 *Portlandsement [Invention patent RUS 2496729 Portland cement]. V. T. Erofeev, V. I. Rimshin, Yu. M. Bazhenov, U. Kh. Magdeev, V. F. Zhidkin, N. F. Burnaykin, A. I. Rodin, A. D. Bogatov, S. V. Kaznacheev, M. A. Rodina. 2012.*
20. Patent na izobretenie RUS 2491240 *Biotsidnyy Portlandsement [Invention patent RUS 2491240 Biocide Portland cement]. V. T. Erofeev, V. I. Rimshin, Yu. M. Bazhenov, V. I. Travush, N. I. Karpenko, U. Kh. Magdeev, V. F. Zhidkin, N. F. Burnaykin, A. I. Rodin, V. F. Smirnov, A. D. Bogatov, S. V. Kaznacheev. 2012.*
21. Patent na izobretenie RUS 2491240 *Biotsidnyy Portlandsement [Invention patent RUS 2491240 Biocide Portland cement]. V. T. Erofeev, V. I. Rimshin, Yu. M. Bazhenov, V. I. Travush, N. I. Karpenko, U. Kh. Magdeev, V. F. Zhidkin, N. F. Burnaykin, A. I. Rodin, V. F. Smirnov, A. D. Bogatov, S. V. Kaznacheev. 2012.*
22. VSN 53-86. *Pravilo otsenki fizicheskogo iznosa zhilykh zdaniy [DCN 53-86. Rule of assessing the physical wear of residential buildings].*
23. VSN 57-88. *Polozhenie po tekhnicheskomu obsledovaniyu zhilykh zdaniy [DCN 57-88. Provisions on the technical inspection of residential buildings].*

К ВОПРОСУ ОБСЛЕДОВАНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОКВАРТИРНЫХ КИРПИЧНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В г. МОСКВЕ

И. А. БУНЬКИНА, С. В. МАРКОВ, А. Н. НЕВЕРОВ
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Предметом изучения является обследование фасада жилого 12-этажного здания, построенного в 1982 г. по типовому проекту серии П-3 в городе Москве. Для того чтобы определить техническое состояние здания, необходимо провести обследование конструкций, что позволит выявить дефекты или иные факты нарушений в эксплуатации зданий и сооружений, оценить возможность возникновения перегрузок на различных участках и вовремя произвести все необходимые восстановительные работы. Настоящее обследование выполняется с целью определения технического состояния конструкции кровли и фасада здания. Техническое обследование выполнялось по нормативным документам. В результате обследования сделан вывод о необходимости работ по устранению выявленных нарушений и подробно описаны все требуемые для этого процедуры. В статье представлено техническое заключение, содержащее варианты модернизации здания.

Ключевые слова: жилые здания, несущая способность, обследование, дефекты, конструкции.

Жилые здания, как и другие строительные объекты, имеют определенный жизненный ресурс силового сопротивления, строительные конструкции подвержены силовым и средовым воздействиям, со временем утрачивают расчетную несущую способность.

Следует заметить, что в последние годы разработаны, изучены и предложены новые научные патенты на полезную модель и патенты на изобретения [1, 2; 8–11]. А также можно отметить научные и практические работы в области расчетных характеристик при повреждениях и предложенные методы расчета усиления строительных конструкций зданий и сооружений [3–7; 11–15; 18–31].

Обследованию и испытанию зданий и сооружений и их технической эксплуатации посвящены работы [16, 17].

При эксплуатации здания в связи с временным фактором существует моральный и физический износ.

Нами предпринято обследование фасада жилого здания постройки 1982 г. Это типовый проект серии П-3, предусматривающий 12 этажей. Здание прямоугольной формы, плитовое, имеет техническое подполье и теплый чердак. Наружные стены несущие, выполнены из крупных керамзитобетонных блоков толщиной 350 мм. Фасады окрашены. Цоколь

здания облицован керамической плиткой, локально оштукатурен и окрашен. Межэтажные перекрытия железобетонные. Кровля плоская, рулонная, с внутренним водостоком, организованным из стальных труб. По фасадам на осях располагаются лоджии, выполненные из сборных железобетонных плит, опирающихся на приставные железобетонные стенки.

Цель работы: провести поэтапное визуальное и теплотехническое обследование наружных и внутренних стен, лоджий и кровли и сделать техническое заключение с предложениями вариантов по модернизации здания.

В результате проведенного детального технического обследования конструкций кровли и фасадов жилого дома выявлены следующие основные дефекты и повреждения. Обнаружены разрушения окраинного слоя наружных стен, растрескивания их фактурного слоя, а также разрушение окрасочного слоя цоколя и нарушение герметизации швов стеновых панелей. В соответствии с СП-13-102-2003 состояние стен работоспособное. Рекомендуется проведение косметического ремонта.

Состояние наружных стен рассматриваем согласно [16], при этом фактический физический износ наружных стен оценивается в пределах 50%.

Повреждения и дефекты, выявленные в ходе обследования фасада, следующие: коррозия металлических элементов ограждения лоджий, сколы и отсутствие отдельных панелей экранов ограждений.

В кровле выявлены: растрескивание верхнего слоя кровельного ковра (естественное старение), вздутие, бугристость, отрыв кровельного ковра от вертикальных поверхностей, коррозия решеток водоприемных воронок; ограждение (металлическая решетка) имеет существенную коррозию на опорных частях, а также отсутствует герметизирующая мастика на стыках керамзитобетонных блоков в вентшахтах и будке входа на кровлю.

В связи с проведенным поэтапно визуальным и теплотехническим обследованием наружных и внутренних стен, лоджий и кровли были отмечены дефекты, требующие устранения выполнением следующих видов работ. Рассматривая фасадные работы, следует отметить необходимость ремонта герметизации горизонтальных стыков блоков и восстановления герметизации вертикальных стыков блоков. Из цокольных работ необходимы следующие процедуры: расчистка цоколя от старой краски, оштукатуривание его по оцинкованной сетке, обработка бактерицидным составом «Картоцид Компаунд» и окраска атмосферостойкой краской в два слоя с устройством защитной металлической сетки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 147452 Рос. Федерация. Сборный строительный элемент / С. М. Анпилов, В. А. Ерышев, М. М. Гайнуллин, В. Г. Мурашкин, Г. В. Мурашкин, М. С. Анпилов, В. И. Римшин, А. Н. Сорочайкин. – 2014.
2. Пат. 147740 Рос. Федерация. Несъемная стеновая опалубка / С. М. Анпилов, М. М. Гайнуллин, В. А. Ерышев, Г. В. Мурашкин, В. Г. Мурашкин, В. И. Римшин, А. Н. Сорочайкин. – 2014.
3. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Усиление железобетонных конструкций при коррозионных повреждениях. – М., 2009.
4. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций. – М., 2014.
5. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Остаточный ресурс силового сопротивления поврежденного железобетона // Вестник

Отделения строительных наук Российской академии архитектуры и строительных наук. – 2005. – № 9.

6. Бондаренко В. М., Боровских А. В., Марков С. В., Римшин В. И. Элементы теории реконструкции железобетона. – М., 2002.
7. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Квазилинейные уравнения силового сопротивления и диаграмма σ – ε бетона // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 6. – С. 40–44.
8. Пат. 2491240 Рос. Федерация. Биоцидный портландцемент / В. Т. Ерофеев, В. И. Римшин, Ю. М. Баженов, В. И. Травуш, Н. И. Карпенко, У. Х. Магдеев, В. Ф. Жидкин, Н. Ф. Бурнайкин, А. И. Родин, В. Ф. Смирнов, А. Д. Богатов, С. В. Казначеев. – 2012.
9. Пат. 2496729 Рос. Федерация. Портландцемент / В. Т. Ерофеев, В. И. Римшин, Ю. М. Баженов, У. Х. Магдеев, В. Ф. Жидкин, Н. Ф. Бурнайкин, А. И. Родин, А. Д. Богатов, С. В. Казначеев, М. А. Родина. – 2012.
10. Кришан А. Л., Астафьева М. А., Римшин В. И. Предельные относительные деформации центрально-сжатых железобетонных элементов // Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10(77). – С. 37.
11. Кришан А. Л., Астафьева М. А., Наркевич М. Ю., Римшин В. И. Определение деформационных характеристик бетона // Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10(77). – С. 367–369.
12. Кустикова Ю. О., Римшин В. И., Шубин Л. И. Практические рекомендации и техникоэкономическое обоснование применения композитной арматуры в железобетонных конструкциях зданий и сооружений // Жилищное строительство. – 2014. – № 7. – С. 14–18.
13. Кустикова Ю. О., Римшин В. И. Напряженно-деформированное состояние базальтопластиковой арматуры в железобетонных конструкциях // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 6. – С. 6–9.
14. Казачек В. Г. Обследование и испытание зданий и сооружений. – М., 2012.
15. Нотенко С. Н. Техническая эксплуатация жилых зданий – М., 2012.
16. Курбатов В. Л., Римшин В. И. Практическое пособие инженера-строителя. – М., 2012.

17. Римшин В. И., Галубка А. И., Синютин А. В. Инженерный метод расчета усиления железобетонных плит покрытия композитной арматурой // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 3. – С. 218–220.
18. Rimshin V. I., Larionov E. A., Erofeev V. T., Kurbatov V. L. Vibrocreep of concrete with a nonuniform stress state // Life Science Journal. – 2014. – Vol. 11. – Pp. 278–280.
19. Римшин В. И., Кустикова Ю. О. Феноменологические исследования величины сцепления базальтопластиковой арматуры с бетоном // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2011. – № 1. – С. 27–31.
20. Римшин В. И. Повреждения и методы расчета усиления железобетонных конструкций : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2001.
21. Римшин В. И., Кустикова Ю. О. Механика деформирования и разрушения усиленных железобетонных конструкций // Известия Орловского государственного технического университета. Серия: Строительство и транспорт. – 2007. – № 3-15. – С. 53–56.
22. Римшин В. И., Ларионов Е. А., Василькова Н. Т. Энергетический метод оценки устойчивости сжатых железобетонных элементов // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2012. – № 2. – С. 77.
23. Римшин В. И. Повреждения и методы расчета усиления железобетонных конструкций : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2001.
24. Римшин В. И., Греджев В. А. Основы правового регулирования градостроительной деятельности. – М., 2015.
25. Римшин В. И., Греджев В. А. Правоведение. Основы законодательства в строительстве. – М., 2015.
26. Римшин В. И., Меркулов С. И. Элементы теории развития бетонных конструкций с неметаллической композитной арматурой // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – № 5. – С. 38–42.
27. Римшин В. И., Кришан А. Л., Мухаметзянов А. И. Построение диаграммы деформирования одноосно сжатого бетона // Вестник МГСУ. – 2015. – № 6. – С. 23–31.
28. Степанов А. Ю., Римшин В. И. Напряженно-деформированное состояние конструкций зданий и сооружений, армированных композитной полимерной арматурой, при сейсмическом воздействии // Строительство и реконструкция. – 2015. – № 1(57). – С. 57–61.
29. Теличенко В. И., Римшин В. И. Критические технологии в строительстве // Вестник Отделения строительных наук Российской академии архитектуры и строительных наук. – 1998. – № 4. – С. 16–18.

Бунькина Илона Анатольевна, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Марков Сергей Витальевич, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Неверов Алексей Николаевич, магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: kanz@mgsu.ru

ON THE ISSUE OF INSPECTING THE FENCING STRUCTURES OF BRICK RESIDENTIAL APARTMENT HOUSES IN MOSCOW

Bun'kina Iona Anatol'evna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Markov Sergey Vital'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Neverov Aleksey Nikolaevich, Master's student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: residential buildings, carrying capacity, inspection, defects, structures.

The work focuses on inspecting the facade of a residential 12-storey building constructed in 1982 according to the typical П-3 series project in Moscow. In order to determine the technical state of the building, it is necessary to examine its structures, which will make it possible to discover defects or other violations in the operation of

buildings and structures, assess the possibility of overloads in different sectors and implement all necessary restoration work on time. The present inspection is performed for the purpose of determining the technical state of roof and facade structures. Technical examination was carried out

in accordance with normative documents. The building is rectangular and plate. It has a technical basement running along the whole building and a warm attic. The outer walls are bearing ones, built of large 350-mm thick ceramsite-concrete blocks.

REFERENCES

1. Patent RUS 147452 Sbornyy stroitel'nyy element [Preformed construction element]. S. M. Anpilov, V. A. Eryshev, M. M. Gaynullin, V. G. Murashkin, G. V. Murashkin, M. S. Anpilov, V. I. Rimshin, A. N. Sorochaykin. 2014.
2. Patent RUS 147740 Nes"emnaya stenovaya opalubka [Fixed wall formwork]. S. M. Anpilov, M. M. Gaynullin, V. A. Eryshev, G. V. Murashkin, V. G. Murashkin, V. I. Rimshin, A. N. Sorochaykin. 2014.
3. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. Usilenie zhelezobetonnykh konstruksiy pri korrozionnykh povrezhdeniyakh [Reinforcement of ferroconcrete structures damaged by corrosion]. Moscow, 2009.
4. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. Primery rascheta zhelezobetonnykh i kamennykh konstruksiy [Examples of calculating ferroconcrete and stone structures]. Moscow, 2014.
5. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. Ostatochnyy resurs silovogo soprotivleniya povrezhdennogo zhelezobetona [Residual resource of power resistance of damaged ferroconcrete]. Vestnik Otdeleniya stroitel'nykh nauk Rossiyskoy akademii arkhitektury i stroitel'nykh nauk – Herald of the Department of construction sciences of the Russian academy of architecture and construction sciences. 2005, No. 9. (in Russ.)
6. Bondarenko V. M., Borovskikh A. V., Markov S. V., Rimshin V. I. Elementy teorii rekonstruksii zhelezobetona [Elements of the theory of ferroconcrete reconstruction]. Moscow, 2002.
7. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. Kvazilineynye uravneniya silovogo soprotivleniya i diagramma $\sigma - \varepsilon$ betona [Quasilinear equations of power resistance and diagram of $\sigma - \varepsilon$ concrete]. Stroitel'naya mekhanika inzhenernykh konstruksiy i sooruzheniy – Construction mechanics of engineering structures and buildings. 2014, No. 6. Pp. 4044. (in Russ.)
8. Patent na izobreneniye RUS 2491240 Biotsidnyy Portlandsement [Invention patent RUS 2491240 Biocide Portland cement]. V. T. Erofeev, V. I. Rimshin, Yu. M. Bazhenov, V. I. Travush, N. I. Karpenko, U. Kh. Magdeev, V. F. Zhidkin, N. F. Burnaykin, A. I. Rodin, V. F. Smirnov, A. D. Bogatov, S. V. Kaznacheev. 2012.
9. Patent na izobreneniye RUS 2496729 Portlandsement [Invention patent RUS 2496729 Portland cement]. V. T. Erofeev, V. I. Rimshin, Yu. M. Bazhenov, U. Kh. Magdeev, V. F. Zhidkin, N. F. Burnaykin, A. I. Rodin, A. D. Bogatov, S. V. Kaznacheev, M. A. Rodina. 2012.
10. Krishan A. L., Astaf'eva M. A., Rimshin V. I. Predel'nye odnositel'nye deformatsii tsentral'no-szhatykh zhelezobetonnykh elementov [Limiting relative deformations of centrally compressed ferroconcrete elements]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences. 2014, No. 9-10(77). P. 37. (in Russ.)
11. Krishan A. L., Astaf'eva M. A., Narkevich M. Yu., Rimshin V. I. Opredeleniye deformatsionnykh kharakteristik betona [Determination of deformation properties of concrete]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences. 2014, No. 9-10(77). Pp. 367-369. (in Russ.)
12. Kustikova Yu. O., Rimshin V. I., Shubin L. I. Prakticheskie rekomendatsii i tekhnikoekonomicheskoe obosnovaniye primeneniya kompozitnoy armatury v zhelezobetonnykh konstruksiyakh zdaniy i sooruzheniy [Practical recommendations and technical-economic substantiations of using composite reinforcement in ferroconcrete units of buildings and structures]. Zhilishchnoe stroitel'stvo – Housing construction. 2014, No. 7. Pp. 14-18. (in Russ.)
13. Kustikova Yu. O., Rimshin V. I. Napryazhenno-deformirovannoe sostoyaniye bazal'toplastikovoy armatury v zhelezobetonnykh konstruksiyakh [Stress-strain state of basalt-plastic reinforcement in ferroconcrete structures]. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering. 2014, No. 6. Pp. 6-9. (in Russ.)
14. Kazachek V. G. Obsledovanie i ispytanie zdaniy i sooruzheniy [Inspecting and testing buildings and structures]. Moscow, 2012.
15. Notenko S. N. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya zhilykh zdaniy [Technical operation of residential buildings]. Moscow, 2012.
16. Kurbatov V. L., Rimshin V. I. Prakticheskoe posobie inzhenera-stroitel'ya [Practical manual of a construction engineer]. Moscow, 2012.
17. Rimshin V. I., Galubka A. I., Sinyutin A. V. Inzhenernyy metod rascheta usileniya zhelezobetonnykh plit pokrytiya kompozitnoy armaturoy [Engineering method of calculating the reinforcement of coating ferroconcrete slabs with composite reinforcement]. Nauchno-tekhnicheskiy vestnik Povolzh'ya – Scientific-technical herald of the Volga region. 2014, No. 3. Pp. 218-220. (in Russ.)
18. Rimshin V. I., Larionov E. A., Erofeev V. T., Kurbatov V. L. Vibrocreep of concrete with a nonuniform stress state // Life Science Journal. – 2014. – Iss. № 11. – Pp. 278–280.
19. Rimshin V. I., Kustikova Yu. O. Fenomenologicheskie issledovaniya velichiny stsepleniya bazal'toplastikovoy armatury s betonom [Phenomenological studies of the value of basalt-plastic reinforcement adhesion to concrete]. Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Tekhnika i tekhnologii – News of South-Western State university. Series: Equipment and technologies. 2011, No. 1. Pp. 27-31. (in Russ.)

-
-
20. Rimshin V. I. *Povrezhdeniya i metody rascheta usileniya zhelezobetonnykh konstruksiy [Damages and methods of calculating the reinforcement of ferroconcrete structures]. Extended abstract of Ph. D. Diss. (Tech. Sci.). Moscow, 2001. (in Russ.)*
21. Rimshin V. I., Kustikova Yu. O. *Mekhanika deformirovaniya i razrusheniya usilennykh zhelezobetonnykh konstruksiy [Mechanics of deformation and destruction of reinforced ferroconcrete structures]. Izvestiya Orlovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i transport – News of Orel State technical university. Series: Construction and transport. 2007, No. 3-15. Pp. 53-56. (in Russ.)*
22. Rimshin V. I., Larionov E. A., Vasil'kova N. T. *Energeticheskiy metod otsenki ustoychivosti szhatykh zhelezobetonnykh elementov [Energy method of assessing the stability of compressed ferroconcrete elements]. Stroitel'naya mekhanika inzhenernykh konstruksiy i sooruzheniy – Construction mechanics of engineering structures and buildings. 2012, No. 2. P. 77. (in Russ.)*
23. Rimshin V. I. *Povrezhdeniya i metody rascheta usileniya zhelezobetonnykh konstruksiy [Damages and methods of calculating the reinforcement of ferroconcrete structures]. Extended abstract of Doct. Diss. (Tech. Sci.). Moscow, 2001. (in Russ.)*
24. Rimshin V. I., Gredzhev V. A. *Osnovy pravovogo regulirovaniya gradostroitel'noy deyatel'nosti [Fundamentals of legal regulation of urban development activity]. Moscow, 2015.*
25. Rimshin V. I., Gredzhev V. A. *Pravovedenie. Osnovy zakonodatel'stva v stroitel'stve [Jurisprudence. Fundamentals of legislation in construction]. Moscow, 2015.*
26. Rimshin V. I., Merkulov S. I. *Elementy teorii razvitiya betonnykh konstruksiy s nemetallicheskoj kompozitnoy armaturoy [Elements of the theory of development of concrete structures with non-metal composite reinforcement]. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering. 2015, No. 5. Pp. 38-42. (in Russ.)*
27. Rimshin V. I., Krishan A. L., Mukhametzyanov A. I. *Postroenie diagrammy deformirovaniya odnoosno szhatogo betona [Creation of the diagram of uniaxially compressed concrete deformation]. Vestnik MGSU – MSUCE herald. 2015, No. 6. Pp. 23-31. (in Russ.)*
28. Stepanov A. Yu., Rimshin V. I., Napryazhenno-deformirovannoe sostoyanie konstruksiy zdaniy i sooruzheniy armirovannykh kompozitnoy polimernoy armaturoy pri seysmicheskom vozdeystvii [The stress-strain state of building structures and units reinforced with composite polymer reinforcement under seismic impact]. *Stroitel'stvo i rekonstruktsiya – Construction and reconstruction. 2015, No. 1(57). Pp. 57-61. (in Russ.)*
29. Telichenko V. I., Rimshin V. I. *Kriticheskie tekhnologii v stroitel'stve [Critical technologies in construction]. Vestnik Otdeleniya stroitel'nykh nauk Rossiyskoy akademii arkhitektury i stroitel'nykh nauk – Herald of the Department of construction sciences of the Russian academy of architecture and construction sciences. 1998, No. 4. Pp. 16-18. (in Russ.)*
-
-

ОБОСНОВАНИЕ СИТУАЦИОННЫХ НОРМАТИВОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЕНИЯ МЕДНЕНИЯ ПРОВОЛОКИ

*А. И. МУСАТОВА, С. М. КУЛАКОВ, Л. Д. ФОМИНА**

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»,

**Новокузнецкий институт (филиал)*

ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»,

г. Новокузнецк, Кемеровская обл.

Аннотация. Рассматриваются формульные модели, отражающие многорежимную работу технологической линии меднения проволоки, которые используются для обоснования ситуационных нормативов производительности отделения, включающего несколько линий. С целью построения моделей предварительно проводились комплексные исследования производственного процесса в конкретном отделении меднения метизного производства. Выявлены особенности организации материальных потоков; определена структура технологического процесса меднения и степень согласованности движения металла (проволоки), работы механизмов, агрегатов и действий операторов. Сформирована формульно-алгоритмическая нормативная модель функционирования технологической линии, рассчитаны технически возможные и нормативные значения тактов работы и производительности линии. На следующем этапе составлена пооперационная многофакторная нормативная модель работы операторов для обоснования их необходимой численности. Разработана нормативная ситуационная комплексная модель функционирования отделения меднения, учитывающая количество линий, количество используемых «ниток» проволоки на каждой из них для расчета многовариантных технически возможных и нормативных значений производительности системы и норм выработки операторов отделения.

Ключевые слова: технологическая линия, процесс меднения, стальная проволока, мотки, нормативы, модели, численность рабочих, такт, производительность, нормы выработки.

С целью рациональной организации производства и труда, совершенствования системы планирования и оперативного управления, разработки сменно-суточных заданий необходимы обоснованные нормативные показатели (нормы времени на операции, нормы выработки, нормативы производительности

агрегатов и фонда времени их работы). При этом важнейшей задачей нормирования является построение нормативных моделей функционирования производственных участков, отделений, цеха. Данная задача рассматривалась на примере отделения меднения проволоки метизного производства.

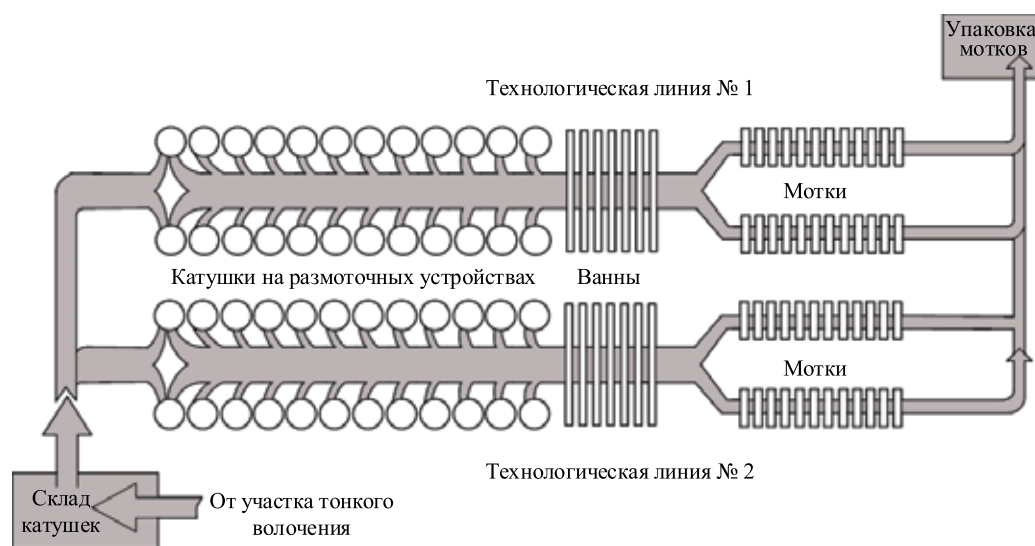


Рисунок 1. Схема организации материальных потоков в отделении меднения проволоки

В исследуемом отделении параллельно функционируют две технологические линии, на которых осуществляется процесс нанесения на поверхность стальной проволоки слоя меди химическим контактным способом. Каждая линия состоит из последовательно расположенных семи ванн: шесть – с погружающими барабанами и направляющими роликами, последняя – специальная, с волокодержателем и волоками. Входной материальный поток начинается от участка тонкого волочения (рис. 1). Катушки с проволокой весом 1 т подаются партиями мостовым краном

от волочильных станов типа 7/350 на передачную тележку, транспортируются в отделение меднения, где разгружаются на площадку временного складирования, откуда поочередно подаются краном на размоточное устройство, состоящее из 24 вертикальных разматывателей (рис. 2). После установки катушки рабочий-оператор протягивает передний конец проволоки через все ванны и закрепляет ее на намоточном аппарате, включает его для формирования готового мотка в разъемной кассете.



Рисунок 2. Схема размоточного устройства технологической линии

Процессу обработки проволоки в ванне с раствором медного купороса предшествуют процессы в ваннах для: обезжиривания проволоки в щелочном растворе, промывания ее в горячей воде, химического подтравливания в растворе соляной кислоты и промывания в холодной воде. После меднения проволока окончательно промывается в ванне с водой, подвергается процессу волочения (для полировки и уплотнения медного покрытия) и наматывается на кассету. После наполнения кассеты рабочий отрезает проволоку от готового мотка, переводит и закрепляет новый конец на пустую кассету и процесс меднения продолжается.

Параллельно технологическому процессу рабочий производит сварку концов проволоки выработанной и очередной катушек, увязывает готовый моток, снимает его с кассеты на площадку и откатывает на стеллаж, где навешивает бирку. Затем партия мотков подается краном на площадку, где рабочие упаковывают каждый моток, формируют партии для отгрузки их на склад готовой продукции.

Сложность организации материальных потоков в отделении заключается в том, что на каждой технологической линии одновременно и синхронно обрабатываются 24 «нитки» проволоки в семи последовательно расположенных ваннах. Затем «нитки» протягиваются до намоточных аппаратов, на которых формируются 24 мотка омедненной проволоки диаметром от 0,8 до 2,0 мм и весом 10÷80 кг.

В отделении меднения каждую технологическую линию обслуживает бригада рабочих, которая выполняет (кроме перечисленных выше) следующие функции: корректирование температуры растворов в ваннах, контроль состава электролитов, замена и установка катушек, нарезка проволоки для обвязки готовых мотков, смена роликов, барабанов, тормозных колодок, протиров; наладка и контроль технологического процесса в ваннах; доставка необходимых деталей к рабочему месту и т. п.

При нормировании длительности производственных операций предварительно изучалась и анализировалась существующая организация материальных потоков в отделении

меднения (их непрерывность и параллельность), степень загрузки и согласованности в работе механизмов, агрегатов; организация

труда рабочих-операторов (уровень механизации ручного труда, степень участия и влияния на протекание производственного процесса).

Таблица 1 – К обоснованию численности рабочих для обслуживания технологической линии по ситуациям (фрагмент)

Показатели, определяющие численность рабочих	Нормативные значения показателей за смену (12 ч)					
	$d = 1,6$ мм				$d = 1,2$ мм	
	$G = 20$ кг		$G = 80$ кг		20 кг	80 кг
	Номер скорости намоточного аппарата					
	$N = 2$	$N = 4$	$N = 2$	$N = 4$	$N = 3$	$N = 4$
1. Занятость рабочего: – при разгрузке и подаче партии катушек на склад, мин;	65,58	103,69	65,58	103,69	50,33	57,96
– при подаче катушек со склада до размоточного устройства, мин;	31,35	48,78	31,35	48,78	24,38	27,87
– при снятии пустых катушек с размоточного устройства, мин	24,77	38,07	24,77	38,07	19,03	21,75
2. Время подготовки рабочим: – новых катушек к разматыванию, мин;	49,80	77,46	49,80	77,46	38,74	44,26
– готовых мотков к упаковке, ч	28,22	41,92	7,17	10,69	19,97	6,02
3. Время активного наблюдения рабочим за процессом, мин	28,62	28,62	25,36	25,38	29,35	22,56
4. Общее время занятости рабочего по обслуживанию 24 «ниток», ч	31,55	46,86	10,44	15,58	22,66	8,92
5. Время регламентированных перерывов и вспомогательных работ, ч	3,58	3,75	2,58	2,62	3,17	2,42
6. Фонд времени работы технологической линии в смену, ч	8,42	8,25	9,42	9,38	8,83	9,58
7. Количество разгружаемых катушек, шт.	9	14	9	14	7	8
8. Количество изготавливаемых мотков в смену, шт.	441	655	112	167	312	94
9. Необходимое количество рабочих для обслуживания 24 «ниток», человек	4	6	2	2	3	1
10. Количество «ниток», обслуживаемых одним рабочим, шт.	6	4	12	12	8	24

Таблица 2 – Ситуационная нормативная модель производительности и объема выработки отделения меднения (фрагмент)

Диаметр проволоки и вес готового мотка	Номер скорости меднения	Такт процесса меднения проволоки на моток, мин		Нормативный коэффициент использования линии	Нормативная производительность линии, кг/ч		Фонд времени за смену, ч	Норма выработки, т/смена (смена – 12 ч)	
		технически возможный	нормативный		на 1 моток	на 24 мотка		на одну линию	на две линии
$d = 1,6$ мм $G = 20$ кг	2	32,39	35,59	0,91	33,72	809,28	8,42	6,81	13,62
	4	21,82	24,24	0,90	49,50	1188,00	8,25	9,80	19,60
$d = 1,6$ мм $G = 80$ кг	2	127,50	134,21	0,95	35,77	858,42	9,42	8,09	16,18
	4	85,23	90,67	0,94	52,94	1270,58	9,38	11,92	23,84
$d = 1,2$ мм $G = 20$ кг	2	57,05	64,10	0,89	18,72	449,28	8,93	4,01	8,02
	4	38,26	42,99	0,88	27,13	651,12	8,78	5,72	11,44
$d = 1,2$ мм $G = 80$ кг	2	226,16	251,29	0,90	19,08	457,92	9,58	4,39	8,78
	4	151,00	169,66	0,89	28,29	678,96	9,58	6,50	13,00

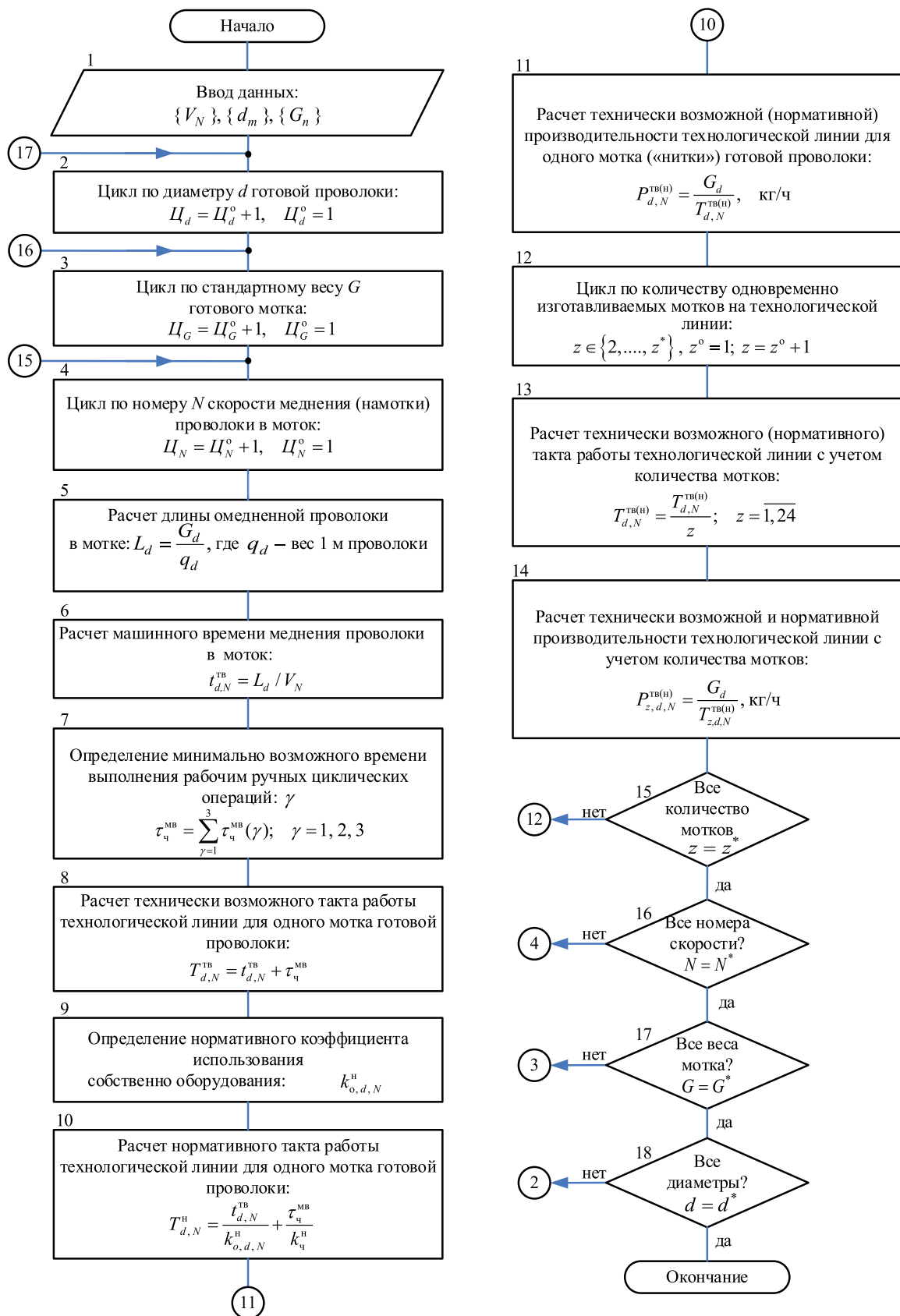


Рисунок 3. Алгоритм расчета нормативной производительности технологической линии меднения

Для определения нормативной производительности отделения меднения и норм выработки производственных рабочих предварительно выполнено вербальное описание производственных операций, включающее: наименование, фиксажные точки начала и окончания операции, вид и параметры используемого оборудования, характер операции. Осуществлена структуризация текущих простоев технологических линий. Построены формульные модели, характеризующие многовариантную работу технологической линии меднения, которые используют для построения алгоритм моделирования (рис. 3). На базе этого алгоритма разработана нормативная ситуационная модель функционирования отделения меднения для расчета следующих показателей:

- нормы времени на выполнение рабочим ручных циклических операций с декомпозицией их на элементы и микроэлементы (приемы, действия, движения);

- машинное время меднения проволоки (технически возможное и нормативное) с учетом скоростных режимов намоточных аппаратов;

- нормативы длительности простоев технологической линии;

- нормативные коэффициенты использования оборудования (технологической линии) и нестабильности выполнения рабочим ручных операций;

- технически возможный и нормативный такт работы линии при изготовлении единицы продукции (мотка) с учетом скорости намоточного аппарата, диаметра и веса готового мотка;

- технически возможная и нормативная производительность технологической линии на единицу продукции с учетом вышеперечисленных факторов;

- нормативный фонд времени работы отделения меднения;

- многовариантная часовая и сменная производительность (технически возможная и нормативная) отделения меднения при работе двух линий с учетом скоростных режимов намоточных аппаратов, одновременности изготовления мотков («ниток») на каждой технологической линии, диаметра и веса готовых мотков;

- нормативное количество рабочих в бригаде для обслуживания технологической

линии в смену (при одновременном изготовлении 24 мотков) в зависимости от скорости намота, диаметра и веса мотка.

Особенностью работы технологической линии является непрерывность процесса меднения. То есть проволока до окончания формирования момента готовности мотка безостановочно проходит последовательно сначала все операции в ваннах (обезжиривание, горячая промывка, травление, холодная промывка, собственно меднение, окончательная промывка), а затем процесс волочения для полировки медного покрытия.

Таким образом, процесс меднения происходит параллельно формированию проволоки в моток, поэтому такт работы технологической линии (технически возможный и нормативный) $T_{d,N}^{TB(H)}$ для изготовления одного мотка (рис. 3, блоки 5–10) состоит из машинного времени меднения (намотки проволоки в моток) $t_{d,N}^{TB(H)}$, минимально возможного и нормативного времени выполнения рабочим ручных циклических операций $\tau_q^{MB(H)}$, неперекрываемых машинным временем:

$$T_{d,N}^{TB(H)} = t_{d,N}^{TB(H)} + \tau_q^{MB(H)}, \text{ ч.} \quad (1)$$

На машинное время меднения проволоки влияют следующие факторы:

- скорость намоточного аппарата $\{V_N, N = 1, 2, \dots, N^*\}$;

- диаметр проволоки $\{d_m, m = 1, 2, \dots, m^*\}$;

- вес мотка $\{G_n, n = 1, 2, \dots, n^*\}$,

где N, m, n – порядковые номера (индексы) перечисленных факторов.

При этом выбор скорости намотки определяется качеством поверхности проволоки и концентрацией раствора медного купороса.

Длительность ручных операций устанавливалась на основе обработки хронометражных наблюдений и комплексного нормирования длительности элементов и микроэлементов операций:

$$\tau_q^H = \frac{\sum_{\gamma=1}^{\gamma^*} \tau_{q\gamma}^{MB}}{k_q^H}, \text{ ч,} \quad (2)$$

где k_q^H – нормативный коэффициент нестабильности [1] выполнения рабочим ручных операций; γ – порядковый номер элемента операции, $\gamma = 1, 2, \dots, \gamma^*$.

Исходя из предлагаемого авторами тактового подхода [2] производительность отделения меднения, как производственной сис-

темы (ПС) определяется на основе единого такта его работы с учетом функционирования заданного количества технологических линий (подсистем) и количества используемых «ниток» проволоки на каждой из них. При этом производственные ситуации в зависимости от заказов на определенные виды продукции различаются скоростными режимами работы технологических линий, количеством одновременно формируемых мотков проволоки, весом каждого мотка и диаметром проволоки.

С целью определения норм выработки предварительно составлена модель для обоснования необходимого количества рабочих-операторов в бригадах за смену (12 ч), обслуживающих технологические линии меднения. Многообразие ситуаций на линиях меднения и в отделении в целом позволяет оптимально распределять загрузку технологических линий и рационально использовать рабочих при планировании и оперативном управлении производственным процессом. Результаты моделирования для конкретного отделения меднения метизного производства фрагментарно приведены в таблицах 1, 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мусатова А. И., Кулаков С. М. Особенности построения нормативной модели производительности волоочильных станков // Научное обозрение. – 2014. – № 3. – С. 139–149.
2. Мусатова А. И., Кадыков В. Н., Кулаков С. М. Оценивание производительности производственной системы на основе тактового подхода // Научное обозрение. – 2014. – № 5. – С. 253–262.

Мусатова Александра Ильинична, доцент кафедры «Корпоративная экономика и управление персоналом», ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»: Россия, 654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42.

Кулаков Станислав Матвеевич, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Автоматизация и информационные системы», ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»: Россия, 654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42.

Фомина Лидия Денисовна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика», Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»: Россия, 654041, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Циолковского, 23.

Тел.: (384-3) 46-35-02

E-mail: musatova-ai@yandex.ru

JUSTIFICATION OF SITUATIONAL PERFORMANCE STANDARDS BRANCH OF THE COPPER PLATING WIRE

Musatova Aleksandra Il'ichna, Ass. Prof. of "Corporate economics and management of human resources" department, Siberian State industrial university. Russia.

Kulakov Stanislav Matveevich, Dr. of Tech. Sci., Prof., head of "Automation and information systems" department, Siberian State industrial university. Russia.

Fomina Lidiya Denisovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of "Economics" department, Novokuznetsk Institute (branch of Kemerovo State university). Russia.

Keywords: processing line, copper plating process, steel wire, wire bundles, standards, models, the number of workers, beat, the performance, performance standards.

Considered a formulaic models, reflecting the work of multi-mode production line copper plating wire, which are used to support situational performance standards de-

partment, which includes several lines. With the purpose of modeling previously conducted comprehensive studies of the production process in a certain branch of the copper plating hardware production. There were peculiarities of organization of material flow; determined the structure of copper plating process and the degree of consistency of metal movement (wire), working mechanisms, assemblies and operator actions. It's formed algorithmic formula-regulatory model of the production line, designed technically possible and normative values of measures and performance line. The next phase is composed of multivariate functional regulatory model for the operators to justify their required number. It's developed situational regulatory complex model of separation operating of the copper plating that takes into account the number of lines, the number of "strands" of wire on each of them to calculate multivariate technically possible and normative values of system performance and norms of the operators compartment.

REFERENCES

1. Musatova A. I., Kadykov V. N., Kulakov S. M. Osobennosti postroeniya normativnoy modeli proizvoditel'nosti volochil'nykh stanov [Construction features of a normative model performance drawing mills]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 3. Pp. 139–149.

2. Musatova A. I., Kulakov S. M. *Otsenivanie proizvoditel'nosti proizvodstvennoy sistemy na osnove taktovogo podkhoda* [Performance evaluation of the production system based on the clock approach]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, No. 5. Pp. 253–262.

ОБСЛЕДОВАНИЕ ФАСАДА И КРОВЛИ ЖИЛОГО КИРПИЧНОГО ДОМА В ЮГО-ЗАПАДНОМ АДМИНИСТРАТИВНОМ ОКРУГЕ г. МОСКВЫ

С. В. МАРКОВ, А. Р. СТАРОСТИН
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Обоснованы и рассмотрены технические процессы, полученные при обследовании девятиэтажного жилого дома в г. Москве. Конструкции жилых зданий в период эксплуатации подвержены деградационным воздействиям, что приводит к потере их несущей способности. Программой капитального ремонта, принятой в нашей стране, предусмотрено осуществление мониторинга, обследование, а затем проведение работ по капитальному ремонту жилых многоквартирных домов, не подлежащих сносу. Здание (1954 г. постройки) имеет в плане П-образную форму и состоит из девяти этажей. В нем пять подъездов и семь лестничных клеток. На первом этаже располагаются нежилые помещения. Междуэтажные перекрытия железобетонные, чердачное и подвальное перекрытия – сборные железобетонные плиты. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных стен, горизонтальных дисков перекрытий и покрытия. Наружные и внутренние несущие и самонесущие стены сплошные кирпичные. Во время обследования наружных стен здания были обнаружены отдельные вертикальные несквозные трещины с раскрытием 2–6 мм вблизи мест систематического увлажнения кладки.

Ключевые слова: обследование, фасад, кровля, эксплуатация, трещины, строительные конструкции.

В последние годы можно отметить научные и практические работы в области расчетных характеристик при повреждениях зданий. Авторами российских научных школ и проектными организациями предложены методы расчета усиления строительных конструкций зданий и сооружений [1–14].

Обследованию и испытанию зданий и сооружений и их технической эксплуатации посвящены работы [15–22].

Следует отметить, что в последние годы в нашей стране разработаны, изучены и предложены новые научные патенты на полезную модель и патенты на изобретения [23–28].

Для оценки технического состояния здания необходимо провести обследование конструкций, что позволит выявить дефекты или иные факты нарушений в эксплуатации зданий и сооружений, выявить возможность возникновения перегрузок на различных участках и вовремя произвести все соответствующие работы. Настоящее обследование имеет своей целью определить моральный и физический износ многоквартирного жилого дома. Было проведено обследование жилого 9-этажного жилого дома по адресу: г. Москва, ул. Профсоюзная, 7/12. Обследование прово-

дилось с целью определения технического состояния несущих конструкций и инженерных систем.

При обследовании стен подвала были выявлены многочисленные шелушения кирпича в нижней части стен, в местах примыкания к бутовому фундаменту. Это указывает на увлажнение низа стен из-за отсутствия горизонтальной гидроизоляции фундамента.

Имеющиеся дефекты и повреждения в существующих условиях эксплуатации не приводят к снижению работоспособности, и несущая способность конструкций с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается. Техническое состояние стен подвала соответствует категории «работоспособное техническое состояние».

Наружные и внутренние несущие и самонесущие стены сплошные кирпичные, на цементно-песчаном растворе, с многорядной системой перевязки. Толщина наружных и внутренних несущих стен первого и второго этажа составляет 640 мм. Толщина участков стен внутренних несущих стен третьего, четвертого и пятого этажей – 380 мм.

При обследовании балконов на фасадной части здания были выявлены повреждения бе-

тона на выступающих частях балконных плит и консолей, на которые они опираются: разрушение защитного слоя бетона до 50%; трещины на нижней поверхности балконных плит с шириной раскрытия трещин более 2 мм; обнажение и коррозия арматуры.

Для устранения выявленных дефектов при обследовании здания предлагается выполнить следующие виды работ. При устранении дефектов наружных стен рекомендуются: промывка кирпичных фасадов; расчистка и ремонт заполнения швов кирпичной кладки фасадов; расчистка и промывка оконных прямолинейных откосов; расчистка и окраска деревянных оконных рам; ремонт металлических решеток окон и лоджий; замена оконных отливов; установка решеток на продухи чердачного помещения.

Для устранения дефектов кровли необходимы: ремонт креплений и деталей слуховых окон; смена мауэрлата, части стропильных ног и сплошной обрешетки под настенным желобом, частичная смена рядовой обрешетки; замена покрытия крыши из листов оцинкованной кровельной стали; наращивание вытяжек канализационных стояков до отметки не менее 1 м над уровнем кровли; устройство колпаков вытяжек канализационных стояков; устройство фартуков вытяжек канализационных стояков; замена дефлекторов вентиляционных шахт; замена фартуков вентиляционных шахт; зачистка стенок вентиляционных шахт; обработка стенок вентиляционных шахт бактерицидным составом; окраска стенок вентиляционных шахт. Также необходимо выполнить замену воронок наружного водостока и установку водоотводящих лотков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Усиление железобетонных конструкций при коррозионных повреждениях. – М., 2009.
2. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций. – М., 2014.
3. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Остаточный ресурс силового сопротивления поврежденного железобетона // Вестник Отделения строительных наук Российской академии архитектуры и строительных наук. – 2005. – № 9.
4. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Квазилинейные уравнения силового сопротивления и диаграмма σ – ϵ бетона // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 6. – С. 40–44.
5. Курбатов В. Л., Римшин В. И. Практическое пособие инженера-строителя. – М., 2012.
6. Кришан А. Л., Астафьева М. А., Наркевич М. Ю., Римшин В. И. Определение деформационных характеристик бетона // Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10 (77). – С. 367–369.
7. Кришан А. Л., Астафьева М. А., Римшин В. И. Предельные относительные деформации центрально-сжатых железобетонных элементов // Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10(77). – С. 370–372.
8. Кустикова Ю. О., Римшин В. И., Шубин Л. И. Практические рекомендации и техникоэкономическое обоснование применения композитной арматуры в железобетонных конструкциях зданий и сооружений // Жилищное строительство. – 2014. – № 7. – С. 14–18.
9. Римшин В. И., Бикбов Р. Х., Кустикова Ю. О. Некоторые элементы усиления строительных конструкций композиционными материалами // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2005. – № 10. – С. 381.
10. Римшин В. И., Ларионов Е. А., Василькова Н. Т. Энергетический метод оценки устойчивости сжатых железобетонных элементов // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2012. – № 2. – С. 77.
11. Римшин В. И., Кустикова Ю. О. Теоретические основы расчета сцепления стеклобазальтопластиковой арматуры с бетоном // Известия Орловского государственного технического университета. Серия: Строительство и транспорт. – 2009. – № 2-22 – С. 29–33.
12. Римшин В. И. Повреждения и методы расчета усиления железобетонных конструкций : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2001.
13. Римшин В. И., Кустикова Ю. О. Механика деформирования и разрушения усиленных железобетонных конструкций // Известия Орловского государственного технического университета. Серия: Строительство и транспорт. – 2007. – № 3-15. – С. 53–56.

14. Rimshin V. I., Larionov E. A., Erofeev V. T., Kurbatov V. L. Vibrocreep of concrete with a nonuniform stress state // *Life Science Journal*. – 2014. – Vol. 11. – Pp. 278–280.
15. Римшин В. И., Греджев В. А. Основы правового регулирования градостроительной деятельности. – М., 2006.
16. Римшин В. И., Меркулов С. И. Элементы теории развития бетонных конструкций с неметаллической композитной арматурой // *Промышленное и гражданское строительство*. – 2015. – № 5. – С. 38–42.
17. Римшин В. И., Галубка А. И., Синютин А. В. Инженерный метод расчета усиления железобетонных плит покрытия композитной арматурой // *Научно-технический вестник Поволжья*. – 2014. – № 3. – С. 218–220.
18. Римшин В. И., Кустикова Ю. О. Феноменологические исследования величины сцепления базальтопластиковой арматуры с бетоном // *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии*. – 2011. – № 1. – С. 27–31.
19. Казачек В. Г. Обследование и испытание зданий и сооружений. – М., 2006.
20. Нотенко С. Н. Техническая эксплуатация жилых зданий. – М., 2012.
21. Теличенко В. И., Римшин В. И. Критические технологии в строительстве // *Вестник Отделения строительных наук Российской академии архитектуры и строительных наук*. – 1998. – № 4. – С. 16–18.
22. Пат. 2491239 Рос. Федерация. Биоцидный портландцемент / В. Т. Ерофеев, В. И. Травуш, Н. И. Карпенко, Ю. М. Баженов, В. Ф. Жидкин, А. И. Родин, В. И. Римшин, В. Ф. Смирнов, А. Д. Богатов, С. В. Казначеев, М. А. Родина. – 2012.
23. Пат. 2491240 Рос. Федерация. Биоцидный портландцемент / В. Т. Ерофеев, В. И. Римшин, Ю. М. Баженов, В. И. Травуш, Н. И. Карпенко, У. Х. Магдеев, В. Ф. Жидкин, Н. Ф. Бурнайкин, А. И. Родин, В. Ф. Смирнов, А. Д. Богатов, С. В. Казначеев. – 2012.
24. Пат. 2496729 Рос. Федерация. Портландцемент / В. Т. Ерофеев, В. И. Римшин, Ю. М. Баженов, У. Х. Магдеев, В. Ф. Жидкин, Н. Ф. Бурнайкин, А. И. Родин, А. Д. Богатов, С. В. Казначеев, М. А. Родина. – 2012.
25. Пат. 2496728 Рос. Федерация. Портландцемент / В. Т. Ерофеев, Ю. М. Баженов, У. Х. Магдеев, В. Ф. Жидкин, А. И. Родин, В. И. Римшин, А. Д. Богатов, Н. Ф. Бурнайкин, С. В. Казначеев, М. А. Родина. – 2012.
26. Пат. 147740 Рос. Федерация. Несъемная стеновая опалубка / С. М. Анпилов, М. М. Гайнуллин, В. А. Ерышев, В. Г. Мурашкин, Г. В. Мурашкин, М. С. Анпилов, В. И. Римшин, А. Н. Сорочайкин. – 2014.
27. Пат. 147452 Рос. Федерация. Сборный строительный элемент / С. М. Анпилов, В. А. Ерышев, М. М. Гайнуллин, В. Г. Мурашкин, Г. В. Мурашкин, М. С. Анпилов, В. И. Римшин, А. Н. Сорочайкин. – 2014.
28. Капленко О. А., Бунькина И. А., Семенова С. А., Марков С. В. Цементобетонные дорожные покрытия для регионов Северного Кавказа // *Естественные и технические науки*. – 2014. – № 9-10(77). – С. 449–451.

Марков Сергей Витальевич, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Старостин Антон Русланович, магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: kanz@mgsu.ru

INSPECTION OF THE FACADE AND ROOF OF A BRICK RESIDENTIAL HOUSE IN THE SOUTH-WESTERN ADMINISTRATIVE DISTRICT OF MOSCOW

Markov Sergey Vital'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Starostin Anton Ruslanovich, Master's student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: inspection, facade, roof, operation, cracks, engineering structures.

The study substantiates and examines the technical processes performed in the course of inspecting a 9-storey residential house in Moscow. The structures of residential

buildings in the period of operation are subject to degrading influences, which leads to the loss of their bearing capacity. The program of capital repairs approved in our country involves the monitoring, inspection and further capital repairs of residential apartment houses that are not to be demolished. The building (erected in 1954) has a II-shaped design and consists of 9 storeys. The building has 5 entrances and 7 staircases. The first floor contains non-residential premises. Floors are made of ferroconcrete, attic

and basement floors consist of precast ferroconcrete slabs. The spatial rigidity of the building is provided by the joint operation of longitudinal and transverse walls, horizontal discs of floors and coating. Outer and inner bearing and self-bearing walls are solid brick. The inspection of outer walls of the building has revealed several vertical non-through cracks with a 2–6 mm opening near the places of systematic brickwork moistening.

REFERENCES

1. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. *Usilenie zhelezobetonnykh konstruksiy pri korrozionnykh povrezhdeniyakh* [Reinforcement of ferroconcrete structures damaged by corrosion]. Moscow, 2009.
2. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. *Primery rascheta zhelezobetonnykh i kamennykh konstruksiy* [Examples of calculating ferroconcrete and stone structures]. Moscow, 2014.
3. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. *Ostatochnyy resurs silovogo soprotivleniya povrezhdennogo zhelezobetona* [Residual resource of power resistance of damaged ferroconcrete]. *Vestnik Otdeleniya stroitel'nykh nauk Rossiyskoy akademii arkhitektury i stroitel'nykh nauk – Herald of the Department of construction sciences of the Russian academy of architecture and construction sciences*. 2005, No. 9. (in Russ.)
4. Bondarenko V. M., Rimshin V. I. *Kvazilineynye uravneniya silovogo soprotivleniya i diagramma $\sigma - \varepsilon$ betona* [Quasilinear equations of power resistance and diagram of $\sigma - \varepsilon$ concrete]. *Stroitel'naya mekhanika inzhenernykh konstruksiy i sooruzheniy – Construction mechanics of engineering structures and buildings*. 2014, No. 6. Pp. 4044. (in Russ.)
5. Kurbatov V. L., Rimshin V. I. *Prakticheskoe posobie inzhenera-stroitel'nykh* [Practical manual of a construction engineer]. Moscow, 2012.
6. Krishan A. L., Astaf'eva M. A., Narkevich M. Yu., Rimshin V. I. *Opredelenie deformatsionnykh kharakteristik betona* [Determination of deformation properties of concrete]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences*. 2014, No. 9-10(77). Pp. 367-369. (in Russ.)
7. Krishan A. L., Astaf'eva M. A., Rimshin V. I. *Predel'nye otnositel'nye deformatsii tsentral'no-szhatykh zhelezobetonnykh elementov* [Limiting relative deformations of centrally compressed ferroconcrete elements]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences*. 2014, No. 9-10(77). Pp. 370-372. (in Russ.)
8. Kustikova Yu. O., Rimshin V. I., Shubin L. I. *Prakticheskie rekomendatsii i tekhnikoekonomicheskoe obosnovanie primeneniya kompozitnoy armatury v zhelezobetonnykh konstruksiyakh zdaniy i sooruzheniy* [Practical recommendations and technical-economic substantiations of using composite reinforcement in ferroconcrete units of buildings and structures]. *Zhilishchnoe stroitel'stvo – Housing construction*. 2014, No. 7. Pp. 14-18. (in Russ.)
9. Rimshin V. I., Bikbov R. Kh., Kustikova Yu. O. *Nekotorye elementy usileniya stroitel'nykh konstruksiy kompozitsionnymi materialami* [Certain elements of reinforcing building structures with composite materials]. *Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V. G. Shukhova – Herald of Belgorod State technological university named after V. G. Shukhov*. 2005, No. 10. P. 381. (in Russ.)
10. Rimshin V. I., Larionov E. A., Vasil'kova N. T. *Energeticheskyy metod otsenki ustoychivosti szhatykh zhelezobetonnykh elementov* [Energy method of assessing the stability of compressed ferroconcrete elements]. *Stroitel'naya mekhanika inzhenernykh konstruksiy i sooruzheniy – Construction mechanics of engineering structures and buildings*. 2012, No. 2. P. 77. (in Russ.)
11. Rimshin V. I., Kustikova Yu. O. *Teoreticheskie osnovy rascheta stsepleniya bazal'toplastikovoy armatury s betonom* [Theoretic foundations of calculating basalt-plastic reinforcement adhesion to concrete]. *Izvestiya Orlovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i transport – News of Orel State technical university. Series: Construction and transport*. 2009, No. 2 22. Pp. 29-33. (in Russ.)
12. Rimshin V. I. *Povrezhdeniya i metody rascheta usileniya zhelezobetonnykh konstruksiy* [Damages and methods of calculating the reinforcement of ferroconcrete structures]. *Extended abstract of Doct. Diss. (Tech. Sci.)*. Moscow, 2001. (in Russ.)
13. Rimshin V. I., Kustikova Yu. O. *Mekhanika deformirovaniya i razrusheniya usilennykh zhelezobetonnykh konstruksiy* [Mechanics of deformation and destruction of reinforced ferroconcrete structures]. *Izvestiya Orlovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i transport – News of Orel State technical university. Series: Construction and transport*. 2007, No. 3-15. Pp. 53-56. (in Russ.)
14. Rimshin V. I., Larionov E. A., Erofeev V. T., Kurbatov V. L. *Vibrocreep of concrete with a nonuniform stress state* // *Life Science Journal*. – 2014. – Vol. 11. – C. 278–280.
15. Rimshin V. I., Gredzhev V. A. *Osnovy pravovogo regulirovaniya gradostroitel'noy deyatel'nosti* [Fundamentals of legal regulation of urban development activity]. Moscow, 2006.
16. Rimshin V. I., Merkulov S. I. *Elementy teorii razvitiya betonnykh konstruksiy s nemetallicheskoj kompozitnoy armaturoy* [Elements of the theory of development of concrete structures with non-metal composite reinforcement]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering*. 2015, No. 5. Pp. 38-42. (in Russ.)

-
-
17. Rimshin V. I., Galubka A. I., Sinyutin A. V. Inzhenernyy metod rascheta usileniya zhelezobetonnykh plit pokrytiya kompozitnoy armaturoy [Engineering method of calculating the reinforcement of coating ferroconcrete slabs with composite reinforcement]. *Nauchno-tehnicheskiiy vestnik Povolzh'ya – Scientific-technical herald of the Volga region*. 2014, No. 3. Pp. 218-220. (in Russ.)
 18. Rimshin V. I., Kustikova Yu. O. Fenomenologicheskie issledovaniya velichiny stsepleniya bazal'toplastikovoy armatury s betonom [Phenomenological studies of the value of basalt-plastic reinforcement adhesion to concrete]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Tekhnika i tekhnologii – News of South-Western State university. Series: Equipment and technologies*. 2011, No. 1. Pp. 27-31. (in Russ.)
 19. Kazachek V. G. Obsledovanie i ispytanie zdaniy i sooruzheniy [Inspecting and testing buildings and structures]. Moscow, 2006.
 20. Notenko S. N. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya zhilykh zdaniy [Technical operation of residential buildings]. Moscow, 2012.
 21. Telichenko V. I., Rimshin V. I. Kriticheskie tekhnologii v stroitel'stve [Critical technologies in construction]. *Vestnik Otdeleniya stroitel'nykh nauk Rossiyskoy akademii arkhitektury i stroitel'nykh nauk – Herald of the Department of construction sciences of the Russian academy of architecture and construction sciences*. 1998, No. 4. Pp. 16-18. (in Russ.)
 22. Patent RUS 2491239 Biotsidnyy Portlandtsement [Patent RUS 2491239. Biocide Portland cement]. V. T. Erofeev, V. I. Travush, N. I. Karpenko, Yu. M. Bazhenov, V. F. Zhidkin, A. I. Rodin, V. I. Rimshin, V. F. Smirnov, A. D. Bogatov, S. V. Kaznacheev, M. A. Rodina. 2012.
 23. Patent RUS 2491240 Biotsidnyy Portlandtsement [Invention patent RUS 2491240 Biocide Portland cement]. V. T. Erofeev, V. I. Rimshin, Yu. M. Bazhenov, V. I. Travush, N. I. Karpenko, U. Kh. Magdeev, V. F. Zhidkin, N. F. Burnaykin, A. I. Rodin, V. F. Smirnov, A. D. Bogatov, S. V. Kaznacheev. 2012.
 24. Patent na izobretenie RUS 2496729 Portlandtsement [Invention patent RUS 2496729 Portland cement]. V. T. Erofeev, V. I. Rimshin, Yu. M. Bazhenov, U. Kh. Magdeev, V. F. Zhidkin, N. F. Burnaykin, A. I. Rodin, A. D. Bogatov, S. V. Kaznacheev, M. A. Rodina. 2012.
 25. Patent RUS 2496728 Portlandtsement [Patent RUS 2496728. Portland cement]. V. T. Erofeev, Yu. M. Bazhenov, U. Kh. Magdeev, V. F. Zhidkin, A. I. Rodin, V. I. Rimshin, A. D. Bogatov, N. F. Burnaykin, S. V. Kaznacheev, M. A. Rodina. 2012.
 26. Patent RUS 147740 Nes"emnaya stenovaya opalubka [Fixed wall formwork]. S. M. Anpilov, M. M. Gaynullin, V. A. Eryshev, G. V. Murashkin, V. G. Murashkin, V. I. Rimshin, A. N. Sorochaykin. 2014.
 27. Patent RUS 147452 Sbornyy stroitel'nyy element [Preformed construction element]. S. M. Anpilov, V. A. Eryshev, M. M. Gaynullin, V. G. Murashkin, G. V. Murashkin, M. S. Anpilov, V. I. Rimshin, A. N. Sorochaykin. 2014.
 28. Kaplenko O. A., Bun'kina I. A., Semenova S. A., Markov S. V. Tsementobetonnye dorozhnye pokrytiya dlya regionov Severnogo Kavkaza [Cement-concrete road pavements for Northern Caucasus regions]. *Estestvennye i tekhnicheskiiye nauki – Natural and technical sciences*. 2014, No. 9-10(77). Pp. 449-451. (in Russ.)
-
-

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДОЛЬНОГО ИЗГИБА ДЕРЕВЯННЫХ СТОЕК ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ И ДЛИТЕЛЬНОМ ЗАГРУЖЕНИЯХ

К. А. ВАРЕНИК, А. С. ВАРЕНИК, Н. А. ЕГОРОВ

*ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»,
г. Великий Новгород*

Аннотация. Целью экспериментальных исследований являлась проверка достоверности метода решения задачи устойчивости центрально-сжатых стержней с учетом ползучести древесины. Для достижения этой цели необходимо располагать диаграммой деформаций реальной древесины и опытными данными о поведении стержней из этой же древесины под длительной нагрузкой. Экспериментальные исследования включают в себя кратковременные испытания малых образцов на осевое сжатие с записью диаграмм «нагрузка – деформация», а также кратковременные и длительные испытания стержней различной гибкости на центральное сжатие, описание которых представлено в данной статье. Авторами работы были получены значения критических напряжений при продольном изгибе для деревянных стоек с различной длиной и гибкостью. Данные результаты имеют высокую сходимость со значениями, полученными в результате теоретических расчетов.

Ключевые слова: продольный изгиб, предел прочности, критическая нагрузка, деревянный стержень, кратковременные испытания, испытания на ползучесть, прогиб, рычажная установка, кривые ползучести.

В работах [1] и [2] нами получены аналитические выражения длительной критической силы для продольного изгиба деревянного стержня с учетом ползучести. Для проверки

достоверности предложенного метода решения задачи устойчивости центрально-сжатых стержней с учетом ползучести древесины проведены экспериментальные исследования.

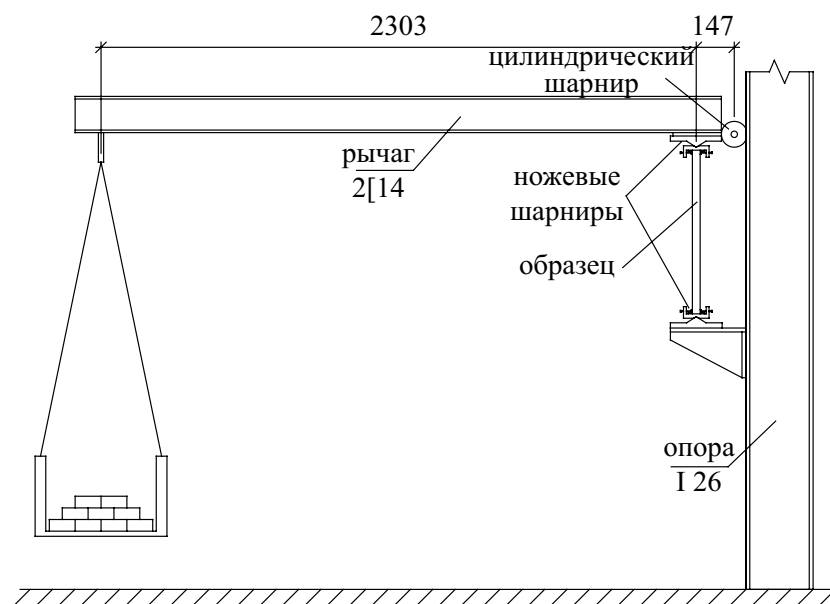


Рисунок 1. Схема установки

Для испытаний стержней на продольный изгиб была запроектирована и изготовлена стальная рычажная установка. Схема уста-

новки представлена на рисунке 1. Устройство установки обеспечивает выполнение теоретических граничных условий испытуемых дере-

вянных стоек и позволяет проводить длительные испытания с контролируемой нагрузкой без необходимости догрузки в процессе ползучести.

Тарировка установки была произведена при помощи электронного динамометра ДИН-1.У с диапазоном измерения силы 0–100 кН и пределом относительной погрешности измерения силы 0,1–0,5%. Для нагружения использовались гири весом 2 и 4 кг. Таким образом, за счет соотношения плеч, увеличение нагрузки на 2 кг создавало сжимающее усилие на стержень 31,35 кгс.

Подготовка образцов осуществлялась в соответствии с требованиями ГОСТ 16483.0-89 «Древесина. Общие требования к физико-механическим испытаниям». Заготовка дерева из насаждения производилась в Новгородском районе. Была выбрана сосна с диаметром комлевой части 34 см. Из кряжа выпилен брус длиной 3,5 м сечением 200 × 200 мм. Для испытаний из бруса были изготовлены образцы сечением 30 × 30 мм с длинами 540 и 630 мм. Соответственно принятым длинам, с учетом концевых шарниров (25 мм), стержни имели гибкости около 65 и 76. По 5 образцов каждой гибкости испытывались на кратковременное сжатие и по 5 – на длительное действие центрально приложенной нагрузки.

Температура воздуха в лаборатории при кратковременных и длительных испытаниях была 21–23 °С, относительная влажность – 65 ± 2%. Средняя влажность образцов составила 10 ± 0,5%.

Концы образцов закреплялись в ножевых шарнирах. Горизонтальность и соосность шарниров тщательно выверялись при помощи уровня и теодолита. Положение шарниров при испытаниях контролировалось при помощи индикаторов часового типа с ценой деления 0,01 мм. Для максимально точного приложения нагрузки по геометрической оси стержня прикладывались пробные нагрузки (до 40% от ожидаемой разрушающей). При этом по середине длины образца фиксировалась величина прогиба при помощи индикатора часового типа. После каждой пробной нагрузки концы образца смещались относительно ножей шарниров до тех пор, пока не было достигнуто положение, при котором стрелка индикатора не сходила с начального отсчета.

Нагружение образцов производилось собственным весом рычага и вручную при помощи гирь. Собственный вес рычага и подвешенной пустой платформы для грузов составлял около 30% от разрушающей нагрузки. Данная нагрузка плавно передавалась на образец при помощи опускания рычага винтовым домкратом.

При кратковременных испытаниях скорость нагружения грузами составляла около 20 кг в секунду. Нагружение образца происходило в течение ≈ 1,5 минут. Разрушение образцов происходило хрупко, в виде мгновенногоразрыва волокон пилообразной поверхности.

Результаты испытаний стержней при кратковременном нагружении представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты кратковременных испытаний стержней

№ образца	Длина l , см	Сечение $b \times h$, см ²	Гибкость λ	Разрушающая нагрузка $N_{кр}$, кгс	Разрушающие напряжения $\sigma_{кр}$, кгс/см ²
1	56,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	65	3127	346
2	56,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	65	3065	339
3	56,5	$3,00 \times 3,00 = 9,00$	65	3284	365
4	56,5	$3,00 \times 2,99 = 8,97$	65	3347	373
5	56,5	$3,01 \times 2,98 = 8,97$	65	3378	377
6	65,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	76	2698	299
7	65,5	$2,98 \times 3,01 = 8,97$	76	2510	280
8	65,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	76	2698	299
9	65,5	$2,98 \times 3,01 = 8,97$	76	2573	287
10	65,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	76	2729	302

Среднее значение разрушающих напряжений для стержней с гибкостью 65–360 кгс/см² (коэффициент вариации 5%). Среднее значение разрушающих напряжений для стержней с гибкостью 76–293 кгс/см² (коэффициент вариации 3%).

После испытаний стержней из неповрежденных участков выпиливались призмы высотой 120 мм и проводились испытания с целью определения предела прочности. По результатам испытаний 10 образцов на сжатие вдоль волокон среднее значение предела прочности составило 578 кгс/см² (коэффициент вариации 4%).

Загружение стержней при испытаниях на длительную нагрузку производилось пошагово. На первом шаге загрузки, составлявшем около 30% от кратковременной критической нагрузки, производилось центрирование стержней по изложенной выше методике. Каждый дальнейший шаг нагружения составлял 62,7 кгс (гиря весом 4 кг на платформе), а при приближении к разрушению – 31,35 кгс (гиря весом 2 кг).

На каждом шаге контролировалось положение опор и измерялись параметры напряженно-деформированного состояния деревянной стойки, что соответствует разработанной теоретической модели расчета стойки.

Прогибы середины образца замерялись индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 и 0,001 мм. Для измерения относительных краевых деформаций использовались тензорезисторы с базой 10 мм, чувствительностью $K = 2,19$ и сопротивлением $P = 99,6 + 0,1$ Ом. На противоположных боковых сторонах строго посередине длины образцов наклеивалось два датчика – по одному на каждую сторону. Для измерения выходных сигналов тензорезисторов использовался многоканальный универсальный измеритель-регистратор ТЕРЕМ-4.1 научно-производственного предприятия «Интерприбор» (г. Челябинск). Показания с каждого из тензорезисторов снимались и автоматически регистрировались в памяти прибора каждые 4 часа.

Догружение до следующей ступени производилось, если в течение 7 дней величина прогиба стержня с точностью измерения 0,01 мм оставалась неизменной. Продолжительность испытаний каждого образца составляла около двух месяцев.

На рисунке 2 представлены характерные кривые роста прогиба во времени одного из образцов с гибкостью 76 в зависимости от уровня напряжений. Для удобства кривые приведены к общему началу координат.

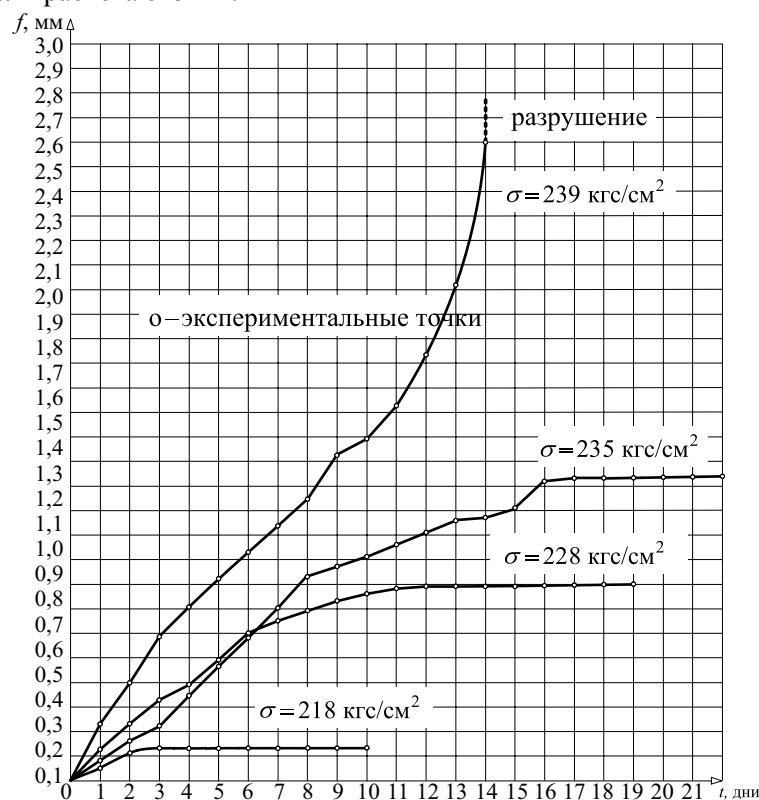


Рисунок 2. Кривые роста прогиба стержня во времени в зависимости от уровня напряжений

Кривая роста относительных краевых деформаций сжатия стержня по показаниям тензорезистора на ступени разрушающих напряжений 239 кгс/см² представлена на рисунке 3.

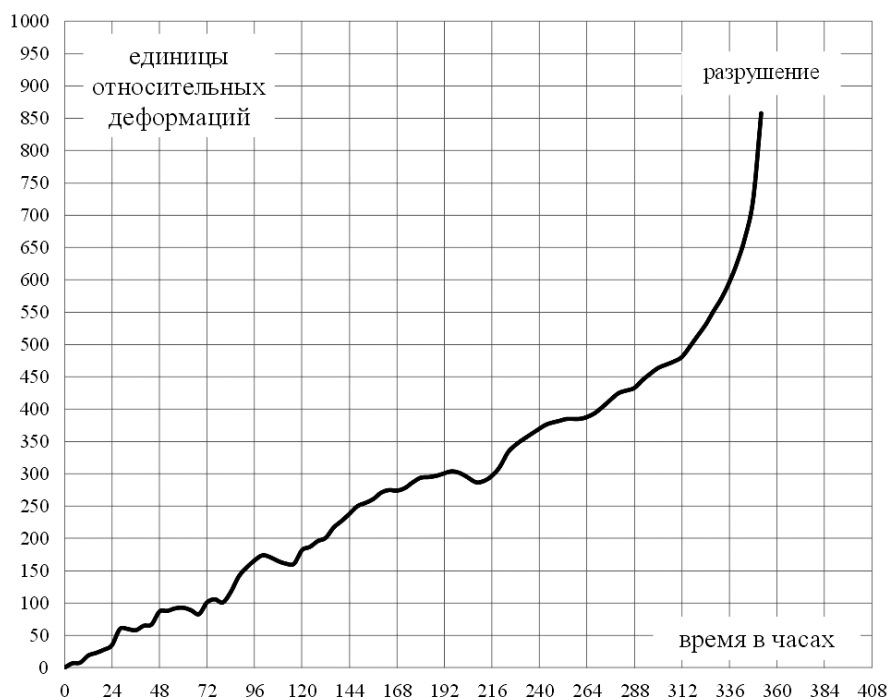


Рисунок 3. Кривая роста краевых относительных деформаций по показаниям тензорезисторов

В целом полученные кривые развития деформаций ползучести хорошо согласуются с данными экспериментов по ползучести древесины зарубежных исследователей [3, 4].

Проведенные эксперименты показали, что исчерпание несущей способности де-

ревянных стержней происходило от потери устойчивости при продольном изгибе.

Результаты длительных испытаний стержней на продольный изгиб представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты длительных испытаний стержней

№ образца	Длина l , см	Сечение $b \times h$, см ²	Гибкость λ	Разрушающая нагрузка $N_{кр}$, кгс	Разрушающие напряжения $\sigma_{полз.}$, кгс/см ²
1	56,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	65	2249	249
2	56,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	65	2093	232
3	56,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	65	2312	256
4	56,5	$2,99 \times 3,01 = 9,00$	65	2218	246
5	65,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	76	2156	239
6	65,5	$3,00 \times 3,01 = 9,03$	76	2218	218
7	65,5	$2,98 \times 3,01 = 8,97$	76	1999	223
8	65,5	$2,98 \times 3,01 = 8,97$	76	2061	230

Среднее значение разрушающих напряжений для стержней с гибкостью 65–246 кгс/см² (коэффициент вариации 4%). Среднее значение разрушающих напряжений для стержней

с гибкостью 76–227 кгс/см² (коэффициент вариации 4%).

Полученные нами теоретические и экспериментальные результаты представлены

в виде зависимостей «напряжения – гибкость» на рисунке 4. Результаты лежат близко к данным Л. П. Дроздовой, проводившей обстоя-

тельные эксперименты на центральное сжатие элементов деревянных конструкций при длительном действии нагрузки [5].

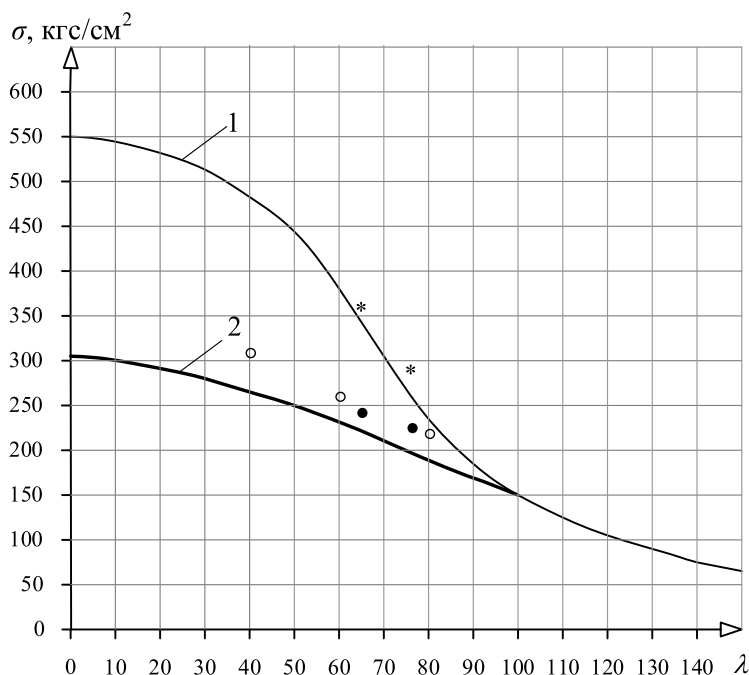


Рисунок 4. Теоретические и экспериментальные зависимости σ – λ при кратковременном и длительном центральном сжатии деревянных стержней: 1 – теоретическая кривая кратковременной устойчивости; 2 – теоретическая кривая длительной несущей способности с учетом ползучести древесины; * – экспериментальные точки при кратковременном нагружении; • – экспериментальные точки при длительном нагружении; ○ – экспериментальные точки при длительном нагружении Л. П. Дроздовой

Максимальное отклонение значений экспериментальных критических напряжений при длительном нагружении деревянных стержней от теоретических данных составляет менее 12%. Таким образом, можно сделать вывод о достоверности метода решения задачи устойчивости центрально-сжатых стержней с учетом ползучести древесины, предложенного нами в работах [1, 2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вареник К. А., Вареник А. С. Длительная несущая способность деревянных конструкций // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 2. – С. 23–31.
2. Вареник К. А., Вареник А. С., Санжаровский Р. С. Устойчивость сжатых деревянных конструкций с учетом мгновенной нелинейности и нелинейной ползучести // Научное обозрение. – 2014. – № 8(2). – С. 572–575.

3. Gressel P. Kriechverhalten von Holz und Holzwerkstoffen – Folgerungen für den Formänderungsnachweis in DIN 1052 // Bauen mit Holz. 86. – 1984. – Nr. 4. – S. 216–223.
4. Schänzlin J. Modeling the long-term behavior of structural timber for typical serviceclass-II-conditions in South-West Germany. Habilitation. Mitteilung des Instituts für Konstruktion und Entwurf. – Nr. 2010-2. – Stuttgart : Institut für Konstruktion und Entwurf, 2010. – 185 s.
5. Дроздова Л. П. Устойчивость цельных центральносжатых элементов деревянных конструкций при длительной нагрузке : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1978. – 18 с.

Вареник Кирилл Александрович, инженер, ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»: Россия, 173003, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41.

Вареник Александр Станиславович, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Строительные

конструкции», ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»: Россия, 173003, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41.

Егоров Никита Алексеевич, студент, ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет

им. Ярослава Мудрого»: Россия, 173003, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41.

Тел.: (816-2) 62-72-44

E-mail: vkirilly89@mail.ru

EXPERIMENTAL STUDY OF BUCKLING OF WOODEN STRUTS AT SHORT-TERM AND LONG-TERM LOADINGS

Varenik Kirill Aleksandrovich, engineer, Yaroslavl-the-Wise Novgorod State university. Russia.

Varenik Aleksandr Stanislavovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., head of "Building construction" department, Yaroslavl-the-Wise Novgorod State university. Russia.

Egorov Nikita Alekseevich, student, Yaroslavl-the-Wise Novgorod State university. Russia.

Keywords: buckling, tensile strength, critical load, a wooden rod, short-term tests, creep tests, the deflection, lever installation, creep curves.

The aim of this experimental study was the validation of method for solving the problem of central compressed rods stability with the creep of wood. To achieve this goal is necessary to have a diagram of deformations of real wood and experimental data about rods behavior of the same wood under sustained load. Experimental studies include short-term testing of small specimens in axial compression with the record charts "load – deformation", and also a short-and long-term testing of different flexibility rods to the central compression, described in this article. The authors got the critical stress buckling for wooden racks with different lengths and flexibility. These results have a high convergence of the values obtained as a result of the theoretical calculations.

REFERENCES

1. Varenik K. A., Varenik A. S. Dlitel'naya nesushchaya sposobnost' derevyannykh konstruksiy [Long-term carrying capacity of wooden structures] *Stroitel'naya mekhanika inzhenernykh konstruksiy i sooruzheniy – Building mechanics engineering structures and facilities*. 2014, No. 2. Pp. 23–31.
2. Varenik K. A., Varenik A. S., Sanzharovskiy R. S. Ustoychivost' szhatykh derevyannykh konstruksiy s uchetom mgnovennoy nelineynosti i nelineynoy polzuchesti [Stability of compressed wood structures taking into account the instantaneous nonlinearity and nonlinear creep]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, No. 8(2). Pp. 572–575.
3. Gressel P. Kriechverhalten von Holz und Holzwerkstoffen – Folgerungen für den Formänderungsnachweis in DIN 1052 // *Bauen mit Holz*. 86. – 1984. – Nr. 4. – S. 216–223.
4. Schänzlin J. Modeling the long-term behavior of structural timber for typical serviceclass-II-conditions in South-West Germany. *Habilitation. Mitteilung des Instituts für Konstruktion und Entwurf*. – Nr. 2010-2. – Stuttgart : Institut für Konstruktion und Entwurf, 2010. – 185 s.
5. Drozdova L. P. Ustoychivost' tsel'nykh tsentral'no-szhatykh elementov derevyannykh konstruksiy pri dlitel'noy nagruzke [The stability of the whole central compressed elements of wooden structures under continuous loads]. *Dis of Cand of Tech. Sci. Moscow*, 1978. 18 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗГИБАЕМЫХ БАЛОК С НЕОДНОРОДНЫМИ ПРОЧНОСТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ СЖАТОЙ ЗОНЫ БЕТОНА

А. А. ПИЩУЛЕВ, Д. А. ПАНФИЛОВ, К. И. ГИМАДЕТДИНОВ
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»,
г. Самара

Аннотация. В статье представлена методика определения несущей способности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов с неоднородными прочностными свойствами бетона сжатой зоны. Методика основана на использовании деформационной модели и диаграмм деформирования материалов. На основе разработанной методики предложен алгоритм, который позволяет оценить напряженно-деформированное состояние нормальных сечений на всех стадиях загрузки вплоть до разрушения. Решением задачи является таблица данных, анализ которых позволяет оценить ожидаемый характер разрушения образца. В статье представлен пример расчета нормальных сечений изгибаемого железобетонного элемента с неоднородными прочностными свойствами бетона сжатой зоны с одиночным армированием. Приведенная в статье методика расчета использована для оценки несущей способности собственных образцов и образцов, предоставленных другими авторами. Анализ сопоставления результатов показал высокую сходимость.

Ключевые слова: деформационные модели, неоднородные прочностные свойства, изгибаемые железобетонные элементы.

При эксплуатации объектов зачастую возникает необходимость оценки остаточной несущей способности зданий и сооружений, а также их отдельных узлов и конструкций. В процессе эксплуатации строительные конструкции неизбежно подвергаются физическому износу в результате появления в них различных силовых и коррозионных повреждений. Учет влияния повреждений на работу железобетонных конструкций зависит от большого числа факторов и является сложной задачей. В настоящее время на кафедре строительных конструкций ФГБОУ ВПО «СГАСУ» проводятся теоретические и экспериментальные исследования в данном направлении [6–14]. Оценка несущей способности поврежденных конструкций предлагается осуществлять при помощи составления расчетных алгоритмов с использованием нелинейных диаграмм деформирования бетона и арматуры. В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов с неоднородными прочностными свойствами бетона сжатой зоны.

Современные методы оценки прочностных характеристик бетона [1–3] позво-

ляют с достаточно высокой точностью оценить прочностные характеристики бетона в сечении. Анализируя данные о прочностных свойствах бетона, в расчетном сечении выделяем условно однородные зоны бетона. После получения данных о прочностных характеристиках условно однородных зон бетона определяем коэффициенты a_c и b_c для экспоненциальной зависимости 1, предложенной профессором Г. В. Мурашкиным [4].

$$\sigma_b(\varepsilon) = a_c \cdot \varepsilon^{b_c} \cdot \exp\left(\frac{-b_c \cdot \varepsilon}{p}\right), \quad (1)$$

где σ_b – напряжение в бетоне; ε – относительные деформации бетона; a_c и b_c – коэффициенты экспоненциальной функции $f(\varepsilon) = \varepsilon \cdot E$, описывающей изменение модуля упругости бетона от величины ε ; p – относительная деформация бетона, соответствующая на диаграмме максимальной величине напряжений.

Для расчета принята деформационная модель элемента, представленная на рисунке 1.

Задавшись деформацией бетона у наиболее сжатой зоны бетона, составляем уравнения равновесия внутренних и внешних усилий.

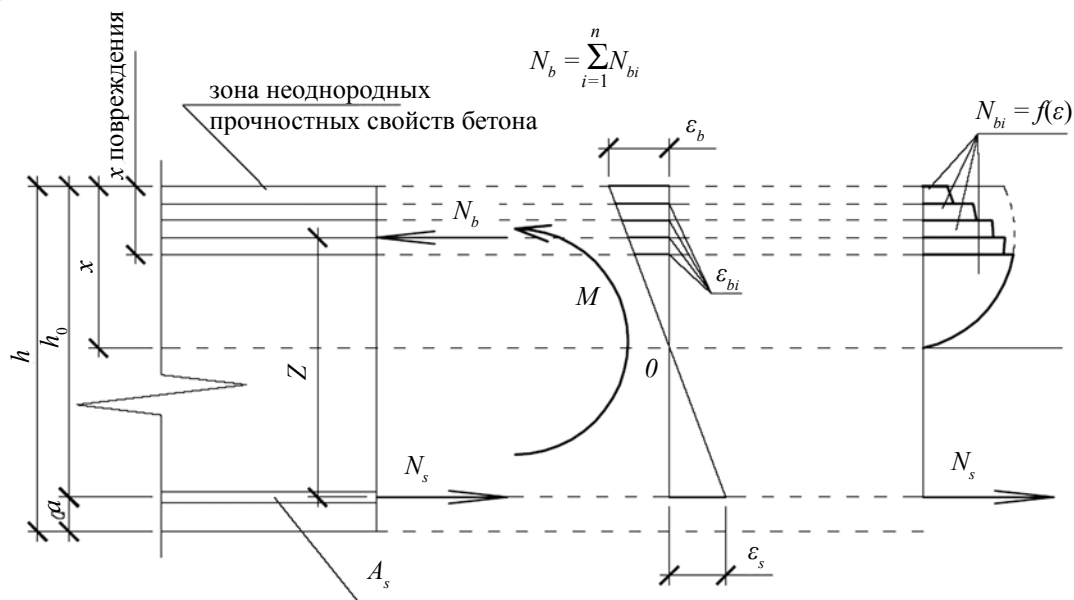


Рисунок 1. Деформационная модель изгибаемого элемента с неоднородными прочностными свойствами бетона по высоте сечения: N_b – усилие, воспринимаемое бетоном сжатой зоны сечения; N_{bi} – усилие, воспринимаемое бетоном условно выделенного слоя; ε_{bi} – относительные деформации бетона у наиболее сжатой части сечения; ε_s – относительные деформации арматуры; N_s – усилие, воспринимаемое арматурой

Уравнение проекций внутренних усилий на продольную ось элемента примет вид (2):

$$N_s - N_b = 0, \quad (2)$$

где N_s – усилие, воспринимаемое арматурой; N_b – усилие, воспринимаемое сжатым бетоном.

Усилие N_s определяется в зависимости от уровня деформаций в арматуре. Если деформации в арматуре не достигли предела текучести, то усилие N_s определяется по формуле (3), в ином случае – по формуле (4):

$$N_s = A_s \cdot \sigma_s(\varepsilon_s), \quad (3)$$

где A_s – площадь поперечного сечения арматуры; $\sigma_s(\varepsilon_s)$ – функция напряжений в арматуре от деформаций; ε_s – относительные деформации на уровне центра тяжести сечения растянутой арматуры;

$$N_s = A_s \cdot R_s, \quad (4)$$

где A_s – площадь поперечного сечения арматуры; R_s – расчетное сопротивление арматуры осевому растяжению.

Усилие N_b определяется как сумма усилий (5), воспринимаемых бетоном условно-однородных слоев:

$$N_b = \sum_{i=1}^n N_{bi}, \quad (5)$$

где N_{bi} – усилие, воспринимаемое сжатым бетоном i -го слоя по формуле (6):

$$N_{bi} = b \cdot \int_{m_i}^{n_i} \sigma_{bi}(x) dx, \quad (6)$$

где b – ширина прямоугольного сечения изгибаемого элемента; $\sigma_b(x)$ – функция изменения напряжений в бетоне (7); m_i и n_i – нижние и верхние пределы интегрирования, соответствующие нижней и верхней границам соответствующих выделенных слоев, попавших в сжатую зону сечения:

$$\sigma_b(x) = a_c \left(\frac{\varepsilon_b \cdot x}{k} \right)^{b_c} \cdot \exp \left(\frac{-b_c \left(\varepsilon_b \cdot \frac{x}{k} \right)}{p} \right), \quad (7)$$

где σ_b – напряжение в бетоне; ε_b – относительные деформации у наиболее сжатой грани элемента, полученные в результате перебора; x – координата рассматриваемой точки сжатой зоны бетона; k – полная высота сжатой зоны бетона, полученная в результате перебора; a_c и b_c – коэффициенты экспоненциальной функции $f(\varepsilon) = \varepsilon \cdot E$, описывающей изменение модуля упругости бетона от величины ε ; p – относительная деформация бетона, соответствующая на диаграмме максимальной величине напряжений.

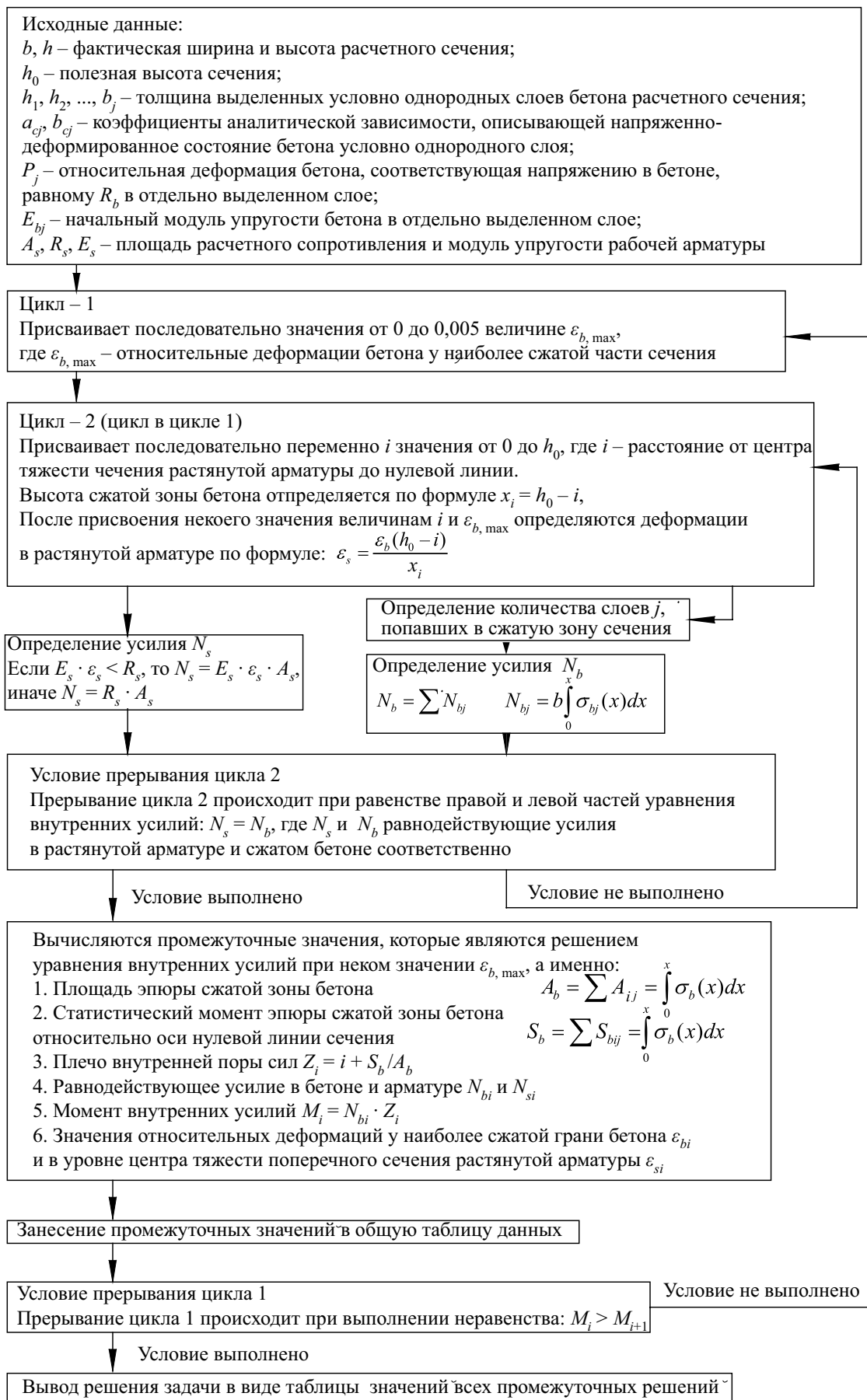


Рисунок 2. Блок-схема алгоритма определения несущей способности изгибаемого железобетонного образца по нормальному сечению с одинарным армированием и неоднородными прочностными свойствами бетона сжатой зоны по толщине

Уравнение моментов внешних и внутренних усилий составляется относительно центра тяжести сечения растянутой арматуры (8):

$$M = N_b \cdot Z, \quad (8)$$

где Z – плечо внутренней пары сил.

Для определения расстояния между центром тяжести растянутой арматуры и точкой приложения равнодействующего усилия N_b определялся статический момент эпюры напряжений сжатия бетона и ее площадь.

Площадь эпюры сжатой зоны бетона определяется по формуле (9):

$$A_b = \sum_{i=1}^n A_{bi}, \quad (9)$$

где A_{bi} – площадь эпюры i -го слоя, определяемая по формуле (10):

$$A_{bi} = \int_{m_i}^{n_i} \sigma_{bi}(x) dx, \quad (10)$$

где $\sigma_b(x)$ – функция изменения напряжений в бетоне (7); m_i и n_i – нижние и верхние пределы интегрирования, соответствующие нижней и верхней границам соответствующих выделенных слоев, попавших в сжатую зону сечения.

Статический момент эпюры сжатой зоны бетона определяется по формуле (11):

$$S_b = \sum_{i=1}^n S_{bi}, \quad (11)$$

где A_{bi} – площадь эпюры i -го слоя, определяемая по формуле (12):

$$S_{bi} = \int_{m_i}^{n_i} \sigma_{bi}(x) x dx. \quad (12)$$

Тогда плечо внутренней пары сил определим по формуле (13):

$$Z = Z^* + \frac{S_b}{A_b}, \quad (13)$$

где Z^* – расстояние от нулевой линии до центра тяжести растянутой арматуры (14):

$$Z^* = h_0 - x. \quad (14)$$

Для примера рассмотрим нормальное сечение железобетонной балки прямоугольного поперечного профиля размером 400×200 мм, армированное в растянутой зоне двумя стержнями диаметром 25 мм с нормативным сопротивлением осевому растяжению. $R_{sn} = 3834$ кг/см². Величину защитного слоя продольной рабочей арматуры примем равной 37,5 мм. В сечении элемента снизу вверх выделим три условно однородных слоя высотой 300, 50 и 50 мм. Прочностные характеристики бетона условно однородных слоев представлены на рисунке 3 и приняты в соответствии с образцом Об-5 [6].

Определим напряженно-деформированное состояние элемента на всех стадиях загрузки и несущую способность сечения, реализовав алгоритм, представленный на рисунке 2. Результаты расчета представлены в таблице 1.

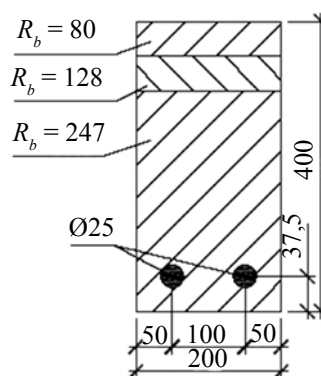


Рисунок 3. Поперечное сечение образца Об-5 (величины R_b представлены в кгс/см²)

Таблица 1 – Результаты расчета образцов Об-5

№ п/п	Деформации бетона ε_b	Высота сжатой зоны бетона, см	Плечо внутренних усилий, см	Усилие в бетоне, кН	Момент внутренних сил, кНм	Деформации арматуры ε_s	Усилие в арматуре, кН
	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00
2	0,0001	15,99	31,74	25,56	8,11	0,0001	25,56
3	0,0002	16,38	31,32	48,99	15,34	0,0003	48,99

	1	2	3	4	5	6	7
4	0,0003	16,64	31,03	71,44	22,17	0,0004	71,45
5	0,0004	16,85	30,79	93,11	28,67	0,0005	93,13
6	0,0005	17,04	30,59	114,12	34,91	0,0006	114,13
7	0,0006	17,21	30,41	134,51	40,90	0,0007	134,52
8	0,0007	17,36	30,23	154,31	46,66	0,0008	154,33
9	0,0008	17,51	30,07	173,58	52,20	0,0009	173,60
10	0,0009	17,65	29,92	192,32	57,55	0,0010	192,35
11	0,001	17,79	29,78	210,57	62,70	0,0011	210,58
12	0,0011	17,93	29,63	228,34	67,67	0,0012	228,34
13	0,0012	18,06	29,50	245,61	72,45	0,0013	245,66
14	0,0013	18,19	29,36	262,47	77,07	0,0014	262,48
15	0,0014	18,32	29,23	278,87	81,52	0,0015	278,89
16	0,0015	18,44	29,11	294,82	85,81	0,0016	294,88
17	0,0016	18,57	28,98	310,37	89,95	0,0017	310,43
18	0,0017	18,69	28,86	325,52	93,94	0,0017	325,56
19	0,0018	18,81	28,74	340,27	97,78	0,0018	340,28
20	0,0019	18,93	28,62	354,60	101,47	0,0019	354,65
21	0,002	19,05	28,50	368,56	105,03	0,0020	368,60
22	0,0021	19,17	28,38	382,14	108,45	0,0020	382,18
23	0,0022	19,29	28,26	395,34	111,74	0,0021	395,40
24	0,0023	19,41	28,15	408,20	114,91	0,0022	408,23
25	0,0024	19,52	28,04	420,67	117,94	0,0022	420,73
26	0,0025	19,33	28,07	422,13	118,50	0,0024	422,15
27	0,0026	19,11	28,12	422,13	118,70	0,0025	422,15
28	0,0027	18,92	28,16	422,12	118,87	0,0027	422,15
29	0,0028	18,74	28,19	422,13	119,01	0,0028	422,15
30	0,0029	18,58	28,22	422,12	119,13	0,0030	422,15
31	0,003	18,43	28,24	422,13	119,22	0,0031	422,15
32	0,0031	18,29	28,26	422,11	119,29	0,0033	422,15
33	0,0032	18,17	28,27	422,11	119,34	0,0034	422,15
34	0,0033	18,06	28,28	422,11	119,37	0,0036	422,15
35	0,0034	17,95	28,28	422,13	119,39	0,0037	422,15
36	0,0035	17,86	28,28	422,11	119,39	0,0039	422,15

Предложенная методика расчета и разработанный на ее основе алгоритм решения, реализованный в среде MathCAD, позволяет получить замкнутое решение для оценки напряженного состояния и несущей способности нормальных сечений сжатых железобетонных элементов с неоднородными прочностными свойствами бетона сжатой зоны. Выполненный анализ результатов расчета с экспериментальными результатами показал высокую сходимость результатов.

Выполненный анализ результатов расчета с экспериментальными результатами показал высокую сходимость результатов.

1. Пат. 2179722 Рос. Федерация. Способ анализа структуры и прочности бетона в процессе взятия проб из бетонных конструкций методом бурения / В. О. Кричке, Г. В. Мурашкин, Ю. В. Волков, Д. В. Горяинов ; заявл. 06.03.2000 ; опубл. 20.02.2002.
2. Пат. 2198399 Рос. Федерация. Информационная система для анализа прочности бетона в процессе взятия проб из бетонных конструкций методом бурения / В. О. Кричке, Г. В. Мурашкин, Ю. В. Волков ; заявл. 10.03.2000 ; опубл. 10.02.2003.
3. Гаврилов В. Б. Оценка механических и структурных характеристик бетона в строительных конструкциях методом локального разрушения : дис. ... канд. техн. наук. – Челябинск, 2004. – 164 с.
4. Мурашкин Г. В., Мурашкин В. Г. Моделирование диаграммы деформирования бетона и схемы напряженно-деформированного состояния // Известия вузов. Строительство. – 1997. – № 10. – С. 4.
5. Панфилов Д. А., Пищулев А. А., Гимадетдинов К. И. Обзор существующих диаграмм деформирования бетона при сжатии в отечественных и зарубежных нормативных документах // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 3. – С. 80–84.
6. Мурашкин Г. В., Пищулев А. А. Использование деформационных моделей для определения несущей способности железобетонных изгибаемых элементов с коррозионными повреждениями сжатой зоны бетона // Известия ОрелГТУ. – 2009. – № 6. – С. 36–42. – (Строительство и реконструкция).
7. Пищулев А. А. Изгибаемые железобетонные элементы с неоднородными прочностными характеристиками бетона сжатой зоны // Бетон и железобетон. – 2010. – № 2. – С. 23–26.
8. Панфилов Д. А. Исследования прогибов изгибаемых железобетонных элементов, изготовленных из обычных и высокопрочных бетонов // Бетон и железобетон. – 2011. – № 6. – С. 8–12.
9. Мурашкин Г. В., Мурашкин В. Г., Панфилов Д. А. Применение программных комплексов для уточненного расчета прогибов железобетонных элементов // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2012. – Vol. 8. – Iss. 4. – Pp. 89–95.
10. Panfilov D. A., Pischulev A. A. The methodology for calculating deflections of reinforced concrete beams exposed to short duration uniform loading (based on nonlinear deformation model) // Theoretical Foundation of Civil Engineering (23RSP) : Procedia Engineering, XXIII R-S-P Seminar (TFoCE 2014). – 2014. – Vol. 91. – Pp. 188–193.
11. Панфилов Д. А., Мурашкин В. Г. Расчет прогибов железобетонных элементов по методике Eurocode 2 // Традиция и инновации в строительстве и архитектуре : мат. юбилейной 70-й Всерос. науч.-техн. конференции по итогам НИР в 2012 г. Ч. II / СГАСУ. – Самара, 2013. – С. 311–314.
12. Мурашкин Г. В., Мурашкин В. Г., Панфилов Д. А. Исследование влияния расстояния между трещинами на прогибы изгибаемых железобетонных элементов при кратковременном нагружении // Вестник ВолгГАСУ. – Волгоград, 2013. – Ч. II. – № 31(50). – С. 388–391. – (Строительство и архитектура).
13. Мурашкин Г. В., Мурашкин В. Г., Панфилов Д. А. Обзор методик расчета ширины раскрытия трещин изгибаемых железобетонных элементов в отечественных и зарубежных нормативных документах / СГТУ // Наука: 21 век. – Саратов, 2011. – № 3. – С. 57–65.
14. Мурашкин Г. В., Мурашкин В. Г., Пятница А. И., Панфилов Д. А. Учет особенностей железобетона при расчетах на исключение прогрессирующего разрушения / Российская академия архитектуры и строительных наук // Вестник отделения строительных наук. – Москва – Орел – Курск. – 2011. – № 15. – С. 127–130.

Пищулев Александр Анатольевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительные конструкции», ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодо-гвардейская, 194.

Панфилов Денис Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительные конструкции», ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194.

THE STUDY OF CONCRETE BENDING BEAMS WITH NON-UNIFORM STRENGTH CHARACTERISTICS OF THE COMPRESSED ZONE OF CONCRETE

Pishchulev Aleksandr Anatol'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof of "Building construction" department, Samara State university of architecture and civil engineering. Russia.

Panfilov Denis Aleksandrovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof of "Building construction" department, Samara State university of architecture and civil engineering. Russia.

Gimadetdinov Kiram Islyametdinovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof of "Building construction" department, Samara State university architecture civil engineering. Russia.

Keywords: deformation model, non-uniform strength properties, flexible reinforced concrete elements.

The article presents the method of determining the bearing capacity of normal section of flexible reinforced concrete elements with non-uniform strength properties of concrete compressed zone. The methodology is based on a deformation model and strain diagrams of materials deformation. On the basis of the developed technique the algorithm, this allows to evaluate the stress-strain state of the normal sections at all stages of loading up to failure. Solution to the problem is a data table analysis, which allows to estimate the expected nature of the destruction of the sample. The article presents an example of the calculation of normal sections of flexible reinforced concrete element with non-uniform strength properties of concrete compressed zone with single reinforcement. The method of calculation, which is described in this article used to estimate the bearing capacity of own samples and other authors. Analysis of comparison of results showed a high convergence.

REFERENCES

1. Patent. 2179722 Russian Federation. *Sposob analiza struktury i prochnosti betona v protsesse vzyatiya prob iz betonnykh konstruksiy metodom bureniya* [A method of analyzing the structure and strength of the concrete during the sampling of the concrete structures by drilling]. V. O. Krichke, G. V. Murashkin, Yu. V. Volkov, D. V. Goryainov; stated. 06.03.2000; publ. 20.02.2002.
2. Patent. 2198399 Russian Federation. *Informatsionnaya sistema dlya analiza prochnosti betona v protsesse vzyatiya prob iz betonnykh konstruksiy metodom bureniya* [Information system for the analysis of concrete strength in the process of sampling of concrete structures by drilling]. V. O. Krichke, G. V. Murashkin, Yu. V. Volkov; stated. 10.03.2000; publ. 10.02.2003.
3. Gavrilo V. B. *Otsenka mekhanicheskikh i strukturnykh kharakteristik betona v stroitel'nykh konstruksiyakh metodom lokal'nogo razrusheniya* [Evaluation of mechanical and structural characteristics of concrete in building structures using local failure]. Chelyabinsk, 2004. 64 p.
4. Murashkin G. V., Murashkin V. G. *Modelirovanie diagrammy deformirovaniya betona i skhemy napryazhenno-deformirovannogo sostoyaniya* [Modeling the strain diagram of concrete and schematic stress-strain state]. *Stroitel'stvo – Building*. 1997, No. 10. P. 4.
5. Panfilov D. A., Pishchulev A. A., Gimadetdinov K. I. *Obzor sushchestvuyushchikh diagramm deformirovaniya betona pri szhatii v otechestvennykh i zarubezhnykh normativnykh dokumentakh* [Review of existing strain diagrams of concrete in compression in domestic and foreign regulations]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil construction*. 2014, No. 3. Pp. 80–84.
6. Murashkin G. V., Pishchulev A. A. *Ispol'zovanie deformatsionnykh modelej dlya opredeleniya nesushchej sposobnosti zhelezobetonykh izgibaemykh elementov s korroziionnymi povrezhdeniyami szhatoy zony betona* [The use of deformation models to determine the bearing capacity of reinforced concrete bending elements with corrosion damage of the compressed concrete zone]. *Izvestiya OrelGTU – Orel STU News*. 2009, No. 6. Pp. 36–42.
7. Pishchulev A. A. *Izgibaemye zhelezobetonneye elementy s neodnorodnymi prochnostnymi kharakteristikami betona szhatoy zony* [Flexible reinforced concrete elements with non-uniform strength characteristics of concrete compressed zone]. *Beton i zhelezobeton – Concrete and reinforced concrete*. 2010, No. 2. Pp. 23–26.
8. Panfilov D. A. *Issledovaniya progibov izgibaemykh zhelezobetonykh elementov, izgotovlennykh iz obychnykh i vysokoprochnykh betonov* [Study of bending deflections of reinforced concrete elements made of normal and high strength concretes]. *Beton i zhelezobeton – Concrete and reinforced concrete*. 2011, No. 6. Pp. 8–12.
9. Murashkin G. V., Murashkin V. G., Panfilov D. A. *Primenenie programmykh kompleksov dlya utochnennogo rascheta progibov zhelezobetonykh elementov* [The use of software systems for an improved calculation of deflections of reinforced concrete elements]. *International Journal for Computational Civil and Structural Engineering*. 2012, vol. 8, No. 4. Pp. 89–95.

10. Panfilov D. A., Pischulev A. A. *The methodology for calculating deflections of reinforced concrete beams exposed to short duration uniform loading (based on nonlinear deformation model) // Theoretical Foundation of Civil Engineering (23RSP) : Procedia Engineering, XXIII R-S-P Seminar (TFoCE 2014). – 2014. – Vol. 91. – Pp. 188–193.*

11. Panfilov D. A., Murashkin V. G. *Raschet progibov zhelezobetonnykh elementov po metodike Eurocode 2 [The calculation of deflections of reinforced concrete elements by the Eurocode 2 method]. Traditsiya i innovatsii v stroitel'stve i arkhitekture: mat. yubileynoy 70-y Vseros. nauch.-tekhn. konferentsii po itogam NIR v 2012 g [Tradition and innovation in building and architecture: Mat. 70th anniversary all-Russian scientific-technical conference on the results of research work in 2012]. Part II, SSAUCE. Samara, 2013. Pp. 311–314.*

12. Murashkin G. V., Murashkin V. G., Panfilov D. A. *Issledovanie vliyaniya rasstoyaniya mezhdru treshchinami na progiby izgibaemykh zhelezobetonnykh elementov ot pri kratkovremennom zagruzhennii [Investigation of the effect of the distance between the cracks in the troughs of the bendable concrete elements for short uploading]. Vestnik VolgGASU – VSUACE Herald. Volgograd, 2013. Part. II, No. 31(50). Pp. 388–391.*

13. Murashkin G. V., Murashkin V. G., Panfilov D. A. *Obzor metodik rascheta shiriny raskrytiya treshchin izgibaemykh zhelezobetonnykh elementov v otechestvennykh i zarubezhnykh normativnykh dokumentakh /SGTU [Review of calculation methods of crack widths flexible reinforced concrete elements in domestic and foreign regulations /SSTU]. Nauka: 21 vek – Science: 21st century, Saratov. 2011, No. 3. Pp. 57–65.*

14. Murashkin G. V., Murashkin V. G., Pyatnitsa A. I., Panfilov D. A. *Uchet osobennostey zhelezobetona pri raschetakh na isklyuchenie progressiruyushchego razrusheniya [The peculiarities of the concrete when calculating the exclusion of progressive damage]. Rossiyskaya Akademiya arkhitektury i stroitel'nykh nauk. Vestnik otdeleniya stroitel'nykh nauk – Russian Academy of Architecture and Construction Sciences. Herald of the Department of Science building. Moscow, Orel–Kursk. 2011, No. 15. Pp. 127–130.*

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ УСТАЛОСТНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ВОССТАНОВЛЕННЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОПОРНЫХ БЛОКОВ МОРСКИХ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛАТФОРМ (ОБ МСП)

И. В. СТАРОКОНЬ

*ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина»,
г. Москва*

Аннотация. Большой практический интерес вызывает исследование ресурса сварных соединений после их ремонта. Как показали проведенные автором эксперименты, комбинация негативных факторов, вызванных как сварочным процессом, так и усталостными явлениями, приводит к тому, что диаграмма усталостного разрушения существенным образом отличается от диаграммы сварных соединений, только введенных в эксплуатацию. На основе проведенных исследований напряженного состояния автором была разработана экспериментальная установка, позволяющая смоделировать процессы волнового воздействия на платформу. Исследования проводились как для тавровых соединений, так и для раскосов. После первого разрушения экспериментального сварного соединения оно подвергалось ремонту, после чего вновь подвергалось воздействию экспериментальной нагрузки и доводилось до следующего разрушения. На основе проведенных исследований была построена усталостная диаграмма, позволяющая оценить ресурс сварных соединений после их ремонта применительно к ОБ МСП.

Ключевые слова: усталостные трещины, морские платформы, напряжения, отремонтированные, восстановленные сварные соединения, кривая усталости.

Усталостные трещины (УТ), образующиеся на различных участках ОБ МСП, представляют собой серьезную опасность. Основным механизмом, вызывающим развитие усталостных трещин в опорных блоках, является действие переменных нагрузок и воздействий (температурных, вибрационных, волновых, ветровых и др.), которые создают переменные напряжения. В связи с этим перед проектировщиками и эксплуатирующими организациями встает вопрос об оценке времени достижения критического размера УТ, которое в практике проектирования носит название усталостной долговечности. Решение этой задачи лежит в области разработки такой методики на основе экспериментальных исследований на специальных экспериментальных установках (ЭУ). Такие работы проводились как в России, так и за рубежом. Результаты этих работ хорошо коррелируются между собой. Так, в DNV-RP C-203, так и в «Правилах строительства и эксплуатации ПБУ/МСП», предел выносливости соединений находится на уровне амплитуды переменных напряжений, равной 25 Мпа [1, 2–5]. Результаты, полученные в этих документах, распространяются на вновь построенные

опорные блоки. Мы считаем необходимым отметить одну очень важную особенность эксплуатации опорных блоков: если не подлежащие дальнейшей эксплуатации элементы (горизонтальные пояса, диафрагмы и раскосы) заменяются, то сварные соединения опорного блока, выбракованные в результате проведения диагностических обследований, подлежат ремонту. В связи с этим возникает вопрос, как изменится усталостная долговечность этих восстановленных (отремонтированных) сварных соединений и насколько ее величина будет отличаться от нового соединения? Ведь действие вышеуказанных нормативных документов распространяется только на новые сварные соединения. По нашему мнению, решить этот вопрос можно только путем проведения экспериментальных испытаний. К настоящему времени экспериментальные методы оценки усталостной долговечности получили широкое распространение и длительное время используются в промышленности. На основе данного опыта были разработаны такие нормативные документы как ГОСТ 19533-74, РД 50-686-89 и другие, содержащие в себе рекомендации по проведению усталостных испытаний. Опираясь на

методики исследований, приведенных в этих нормативных документах, нами были спроектированы и реализованы экспериментальные установки, на которых проводились исследования усталостной долговечности сварных соединений ОБ МСП. Экспериментальная установка выполнялась в двух вариантах: для таврового соединения (рис. 1) и для соединения типа раскос (рис. 2). При исследовании тавровых сварных соединений ЭУ представляла собой вертикальную трубу (колонну) к которой приваривалась под углом 90° другая труба (рис. 1), моделирующая горизонтальные элементы платформы. К горизонтальному элементу на расстоянии один метр прикреплялся пневматический цилиндр, создающий экспериментальную нагрузку. При таком воз-

действии в сварном соединении возникал изгибающий момент от сосредоточенной силы, который под действием переменного хода пневмоцилиндра вызывал циклически меняющееся напряжение в сварном соединении. Управление экспериментальными установками создавалось при помощи программного комплекса LabVIEW. ЭУ моделирующее соединение «раскос» представляет собой вертикальную трубу, к которой приварены две горизонтальных трубы, угол между которыми равен 57° (рис. 2). Для приближения условий эксперимента к фактическим нами были соблюдены условия подобия по форме исследуемых элементов, виду нагружения, толщины стенки элементов, сварных соединений и механических свойств исследуемых материалов.



Рисунок 1. ЭУ таврового соединения



Рисунок 2. ЭУ «раскос»



Рисунок 3. Усталостная трещина в ЭУ таврового соединения

Эксперимент состоял в следующем. При помощи пневматического цилиндра в исследуемом соединении создавалось переменное

напряжение вплоть до его разрушения (рис. 3) или возникновения в нем трещины глубиной 2–3 мм. Отметим, что во всех случа-

ях трещина в исследуемых соединениях распространялась сначала вглубь, а затем при очень малом количестве циклов переменной нагрузки, распространялась в кольцевом направлении с последующим разрушением всей конструкции. После этого соединение ремонтировалось и тем же способом заново доводилось до разрушения. Для таврового соединения экспериментальный изгибающий момент составлял 5 КНм и 8 КНм, что создавало в сварном соединении напряжения в 54 МПа и 92 МПа. Для соединения типа «раскос» использовались два пневмоцилиндра, каждому была задана экспериментальная нагрузка 1,25 кН, обеспечивающая суммарный изгибающий момент 2,5 кНм, и нагрузка 1,75 кН, создающая суммарный изгибающий момент 3,5 кНм. Вычисленный в результате эксперимента по формуле Гольцева предел выносливости для таврового соединения составлял 46 МПа, а для соединения раскос – 45 МПа. После этого нами было выполнено масштабирование результатов. В силу технических особенностей экспериментального центра не удалось соблюсти условие подобия по диаметру конструктивных элементов и длине исследуемых швов и, следовательно, площади поперечного сечения сварного соединения, которая напрямую влияет на его напряженное состояние. Поэтому перед нами встал вопрос о сопоставлении полученных экспериментальных результатов на реальное сварное соединение, который на основе данных работы [2] быть принят равным 0,6. Исследуемые сварные соединения опорных блоков МСП представляют собой горизонтальные элементы из цилиндрических труб диаметром 325, 426 или 530 мм, врезанных в вертикальную стойку (колонну), из цилиндрической трубы диаметром от 720 до 1480 мм под прямым углом. Согласно данным проекта ТЭО освоения Субботинского месторождения сварные соединения выполнены по ГОСТ 16037-80 и представляют собой равнобедренный треугольник с катетами $k_{\text{ж}} = 1,56$ см. При расчете угловых соединений, в том числе тавровых, условно принимается, что, вне зависимости от действующей нагрузки, эти сварные соединения работают на условный срез. Расчетное сечение углового шва принимается в виде равнобедренного треугольника, вписанного в сечение сварного шва. Для большего соответствия экспериментального образца реальному объекту должны быть

использованы не только геометрически подобные образцы с подобными условиями нагружения, но и материалы, обладающие схожими механическими характеристиками. Поэтому при проведении эксперимента были использованы сварочные материалы, обеспечивающие подобные значения предела прочности, марки Е4903-Р по ISO 2560-2009 с пределом прочности сварного соединения, равным 490 МПа. Анализ материалов проектов показал, что при строительстве опорных блоков для сварки элементов, выполненных из сталей ВСтЗСсп5, применялись электроды марки Э42А, марки УОНИ-13/55. Предел прочности сварных соединений, выполненных по ГОСТ 9467-75, составляет 412 МПа. А для сварных соединений, выполненных из труб стали 09Г2С (Д) электродами Э50А марки УОНИ-13/55 по ГОСТ 9467-75, предел прочности сварного шва должен составлять 490 МПа. Необходимо также учитывать такие факторы, как шероховатость, асимметрия циклов напряжений и остаточные напряжения. В работе [2] приведена подробная методика обработки экспериментальных результатов с учетом описанных выше факторов, которая и была нами использована. Важно обратить внимание на тот факт, что большую роль в определении предела выносливости играют остаточные напряжения. В зависимости от размера свариваемых элементов остаточные напряжения могут создавать линейное, плоское или объемное напряженное состояние. Как это показано в работе [2], в элементах с толщиной менее 30 мм и имеющих значительную длину остаточные напряжения от сварки создают плоское напряженное состояние. При воздействии внешних нагрузок на сварной элемент возникают пластические деформации и происходит удлинение волокон (получивших во время сварки пластические деформации сжатия). Вследствие этого после разгрузки начальные остаточные напряжения, если по линии действия и знаку они совпадают с напряжениями от внешней нагрузки, при линейном напряженном состоянии уменьшаются и определяются как разность между пределом текучести и величиной напряжения от максимальной нагрузки. В результате проведения описанных выше экспериментальных исследований построена обобщенная кривая усталости для восстановленных (отремонтированных) сварных соединений опорного блока морской стационарной платформы (рис. 4).

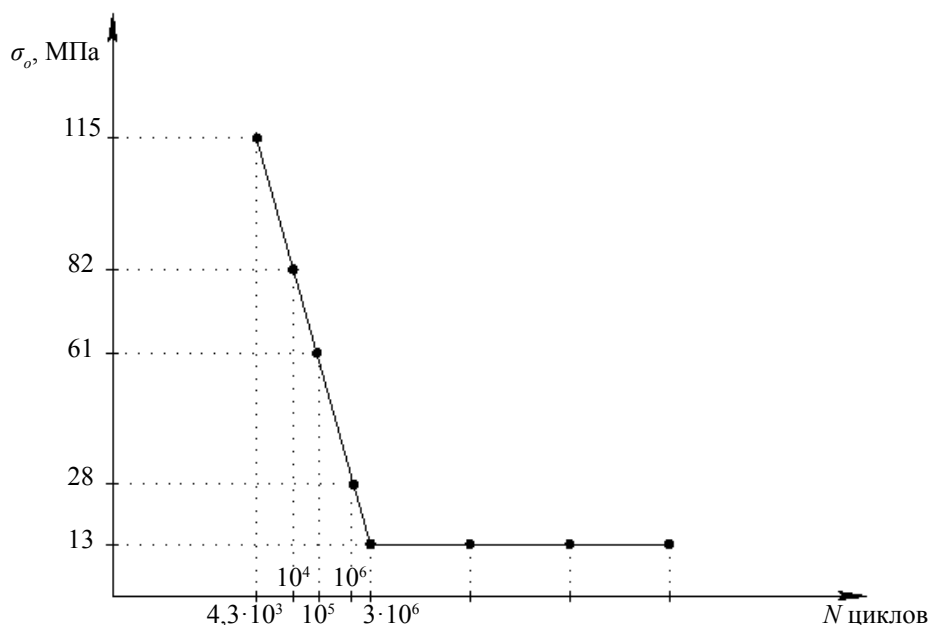


Рисунок 4. Кривая усталости отремонтированного (восстановленного) сварного соединения опорного блока морской стационарной платформы

В настоящее время исследования продолжают, и по мере получения новых экспериментальных данных нами будут опубликованы уточненные результаты экспериментальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородавкин П. П. Морские нефтегазовые сооружения : учебник для вузов. Часть 1. Конструирование. – М. : Недра-Бизнесцентр, 2006. – 555 с.
2. Клыков Н. А. Расчет характеристик сопротивления усталости сварных соединений. – М. : Машиностроение, 1984. – 160 с.
3. Староконь И. В. Методика исследования напряженного состояния сварных соединений опорных блоков морских стационарных платформ // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 10-15. – С. 3394–3399.

4. Староконь И. В. Основы теории и практики образования усталостных трещин на морских нефтегазовых сооружениях // *Современные проблемы науки и образования*. – 2012. – № 4.
5. Староконь И. В. Особенности усталостных процессов морских нефтегазовых сооружений // *Техника и технология*. – 2012. – № 6. – С. 40–41.

Староконь Иван Викторович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина»: Россия, 119991, г. Москва, Ленинский просп., 65, корп. 1.

Тел.: (499) 507-88-88

E-mail: com@gubkin.ru

RESULTS OF EXPERIMENTAL FATIGUE ENDURANCE STUDY OF RECONSTRUCTED WELDED JOINTS OF FIXED OFFSHORE PLATFORM JACKETS (FO PJ)

Starokon' Ivan Viktorovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Gubkin Russian State oil and gas university, Russia.

Keywords: *fatigue fractures, offshore platforms, stress, repaired, reconstructed welded joints, fatigue curve.*

The study of operational life of welded joints after repair is a topic of great practical interest. As shown by the experiments conducted by the author, a combination of negative factors caused both by the welding process and fatigue phenomena results in the fatigue fracture diagram differing significantly from that of welded joints only just put into operation. Based on the conducted stress state studies, the author has developed an experimental unit to

simulate the processes of wave impact on the platform. The research was carried out for T-joints and cross braces. Having achieved the first fracture in an experimental welded joint, it was repaired, then exposed to the experimental

stress again until the next fracture. Based on these studies, a fatigue diagram was constructed, making it possible to estimate the operational life of welded joints after repair as applies to fixed offshore platform jackets.

REFERENCES

1. Borodavkin P. P. *Morskie neftegazovye sooruzheniya : uchebnik dlya vuzov. Chast' 1. Konstruirovaniye [Offshore oil and gas structures: college course book. Part 1. Design]. Moscow, 2006. 555 p.*
 2. Klykov N. A. *Raschet kharakteristik soprotivleniya ustalosti svarnykh soedineniy [Calculation of fatigue resistance of welded joints.]. Moscow, 1984. 160 p.*
 3. Starokon' I. V. *Metodika issledovaniya napryazhennogo sostoyaniya svarnykh soedineniy opornykh blokov morskikh stacionarnykh platform [Methods of stressed state studies for welded joints of fixed offshore platform jackets]. Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research. 2013, № 10–15. Pp. 3394–3399.*
 4. Starokon' I. V. *Osnovy teorii i praktiki obrazovaniya ustalostnykh treshchin na morskikh neftegazovykh sooruzheniyakh [Fundamental theory and practice of fatigue fractures in offshore oil and gas structures]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education. 2012, № 4.*
 5. Starokon' I. V. *Osobennosti ustalostnykh protsessov morskikh neftegazovykh sooruzheniy [Features of fatigue processes in offshore oil and gas structures]. Tekhnika i tekhnologiya – Engineering and technology. 2012, № 6. Pp. 40–41.*
-

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТУРБИН С БОЛЬШИМ ОТНОСИТЕЛЬНЫМ ШАГОМ ЛОПАТОК НА ЧАСТИЧНЫХ РЕЖИМАХ

Ю. В. СОЛОМАХИН, А. В. БЕНЬКО*

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
*Владивостокский филиал ГКОУ ВПО «Российская таможенная академия»,
г. Владивосток

Аннотация. Целью работы выбрано исследование эффективности малорасходных турбин конструкции ЛПИ на частичных режимах работы. В качестве средства для достижения поставленной цели был выбран экспериментальный метод. Задача измерения мощности и оценки эффективности работы турбинной установки, имеющей малые размеры проточной части, на частичных режимах приводит к необходимости детального изучения характеристик и потерь кинетической энергии в проточной части решеток. В работе сделана попытка разделения потерь кинетической энергии, появляющихся из-за явлений различного рода, для объяснения их физической природы. Показано, что изменение режима работы исследованных турбин влечет за собой изменение параметров рабочего тела или степени парциальности, что приводит к появлению целого ряда явлений, способствующих увеличению потерь.

Ключевые слова: малорасходная турбина, натурный эксперимент, относительный шаг, рабочие лопатки, степень парциальности, дуга подвода.

Научно-технический прогресс в турбостроении неразрывно связан с расширением экспериментальных исследований. Натурный эксперимент остается единственным критерием правильного решения, полученного теоретическим путем [1, 2]. Построение правильной математической модели работы турбинной ступени на частичных режимах затруднено тем, что явления, происходящие в турбине, еще недостаточно изучены [3]. Особенно это касается турбинных ступеней с большим относительным шагом рабочих лопаток, рассматриваемых в данной работе.

При проведении экспериментальных исследований по выявлению степени и характера влияния способа регулирования на характеристики ступени в качестве исследуемых факторов принимались отношение давлений, характеристическое число и степень парциальности. Правильность выбора была подтверждена в работах [4–8]. В качестве целевой функции – КПД. Результатом экспериментальных исследований являлось решение интерполяционной задачи построения уравнения регрессии, адекватного результатам опытов. Локальная область проведения экспериментов выбиралась из условий работы в следующих пределах: отношение давлений – 2...4; харак-

теристическое число – 0,15...0,35; степень парциальности – 0,0873...1,0.

Анализ полученных результатов показывает, что в осевых ступенях на режимах, близких к расчетному (характеристическое число 0,35), на изменении КПД меньше всего сказывается степень парциальности.

Проверка влияния параметров на КПД в промежуточных точках исследуемой области показала, что влияние носит идентичный характер. Проведенные в дальнейшем исследования, результаты которых представлены в [9, 10] для степени парциальности 0,902, подтвердили сделанные ранее выводы.

Во время проведения исследований определялись потери кинетической энергии газа в сопловых аппаратах и рабочих колесах, которые имеют большое влияние на энергетические характеристики турбин. Полученные результаты нашли качественное подтверждение в работах [11–15].

Кроме вышеназванных потерь во время исследований были выделены дополнительные потери, связанные с парциальным подводом, что, в свою очередь, приводит к наличию активной и неактивной дуг подвода. При пересечении рабочими лопатками этих зон происходит перемешивание застойного и основного

потоков, что приводит к изменению параметров рабочего тела и, как следствие, к ряду дополнительных потерь. Это приводит не только к изменению КПД, но и к смене значения степени реактивности [16].

Результаты исследований показали, что структурная форма полученных зависимостей достаточно полно описывает влияние основных параметров. Исследования, основанные на использовании этих зависимостей, показали, что увеличение дуг подвода в меньшей степени влияет на потери в рабочем колесе, чем введение парциального подвода. Это указывает на то, что в длинных каналах таких рабочих решеток процесс смещения не происходит до конца при увеличении числа дуг до 3 и не приводит к значительному ухудшению обтекания лопаток.

Характер зависимости изменения потерь в рабочем колесе при различной парциальности и режиме работы ступени при нулевом угле атаки остается примерно одинаковым. Однако уменьшение парциальности приводит к значительному повышению уровня потерь, что связано с изменением кинематики потока при обтекании профиля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фершалов А. Ю., Фершалов Ю. Я., Фершалов М. Ю. Состояние вопроса и определение цели исследования сверхзвуковых осевых малорасходных турбин // Вологдинские чтения. – 2007. – № 65. – С. 100–102.
2. Перспективность исследований и области применения малорасходных турбин / Ю. Я. Фершалов, А. Ю. Фершалов, В. М. Акуленко, М. Ю. Фершалов, Л. П. Цыганкова // Вологдинские чтения. – 2010. – № 78. – С. 159–164.
3. Алексеев Г. В., Фершалов М. Ю., Фершалов Ю. Я., Луценко В. Т. Обоснование и выбор метода исследования степени реактивности малорасходных турбин // Научное обозрение. – 2012. – № 2. – С. 322–331.
4. Фершалов Ю. Я., Фершалов А. Ю., Фершалов М. Ю. Влияние степени расширения сопел с малым углом выхода на эффективность сопловых аппаратов малорасходных турбин // Судостроение. – 2012. – № 1. – С. 39–41.
5. Алексеев Г. В., Фершалов М. Ю., Фершалов Ю. Я., Луценко В. Т. Влияние режимных факторов на степень реактивности малорасходных турбинных ступеней // Научное обозрение. – 2012. – № 2. – С. 332–345.
6. Влияние конструктивных факторов на степень реактивности малорасходных турбинных ступеней / Г. В. Алексеев, М. Ю. Фершалов, Ю. Я. Фершалов, В. Т. Луценко, Ю. В. Якубовский, Б. Я. Карастелев, Е. И. Кончаков // Научное обозрение. – 2012. – № 2. – С. 346–357.
7. Влияние режимных факторов на КПД малорасходных турбинных ступеней / Ю. Я. Фершалов, И. Н. Ханькович, А. Н. Минаев, Б. Я. Карастелев, Ю. В. Якубовский, Е. И. Кончаков // Научное обозрение. – 2012. – № 5. – С. 425–439.
8. Влияние конструктивных факторов на КПД малорасходных турбинных ступеней / Ю. Я. Фершалов, И. Н. Ханькович, А. Н. Минаев, Б. Я. Карастелев, Ю. В. Якубовский, Е. И. Кончаков // Научное обозрение. – 2012. – № 5. – С. 440–450.
9. Фершалов Ю. Я. Совершенствование сверхзвуковых осевых малорасходных турбин : дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток, 2000. – 153 с.
10. Фершалов Ю. Я. Совершенствование сверхзвуковых осевых малорасходных турбин : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток, 1999. – 24 с.
11. Фершалов А. Ю. Повышение эффективности рабочих колес судовых осевых малорасходных турбин : дис. ... канд. техн. наук / Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток, 2011. – 125 с.
12. Фершалов А. Ю. Повышение эффективности рабочих колес судовых осевых малорасходных турбин : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток, 2011. – 19 с.
13. Фершалов Ю. Я., Акуленко В. М. Угол выхода рабочего тела из сопловых аппаратов осевых малорасходных турбин с соплами новой конструкции // Научное обозрение. – 2011. – № 4. – С. 91–96.
14. Фершалов Ю. Я., Акуленко В. М. Коэффициент скорости сопловых аппаратов осевых малорасходных турбин с сопла-

ми новой конструкции // Научное обозрение. – 2011. – № 5. – С. 362–368.

15. Фершалов А. Ю., Грибиниченко М. В., Фершалов Ю. Я. Эффективность рабочих колес малорасходных турбин с большим углом поворота потока // Научно-технические ведомости СПб ГПУ. – 2011. – № 117. – С. 52–55.

16. Фершалов М. Ю., Фершалов Ю. Я., Алексеев Г. В. Степень реактивности малорасходной турбины с малыми конструктивными углами выхода сопел соплового аппарата // Научное обозрение. – 2013. – № 1. – С. 149–153.

Соломахин Юрий Васильевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Транспортные процессы и технологии», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»: Россия, 690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41.

Бенько Александр Васильевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Таможенные операции, таможенный контроль и технические средства таможенного контроля», Владивостокский филиал ГКОУ ВПО «Российская таможенная академия»: Россия, 690034, г. Владивосток, ул. Стрелковая, 16в.

Тел.: (423) 240-40-23

E-mail: y.solomahin@mail.ru

THE EFFICIENCY OF TURBINES WITH GREAT RELATIVE PITCH OF THE BLADES ON PARTIAL MODES

Solomakhin Yuriy Vasil'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Transportation processes and technologies" department, Vladivostok State university of economics and service, Russia.

Ben'ko Aleksandr Vasil'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Customs operations, customs control and technical means of control" department, Vladivostok branch of Russian customs academy, Russia.

Keywords: low-cost turbine, field experiment, the relative pitch, blades, degree of admission, arc supply.

The aim of this work is to study the efficiency of low emission turbine of LPI design on partial modes. To

achieve this goal was chosen experimental method. The task of measuring capacity and assessing the efficiency of turbine installations having small dimensions of the flow part, on partial modes leads to the need for a detailed study of the characteristics and the loss of kinetic energy in the flow path of gratings. The paper attempts to division loss of kinetic energy, emerging from the effects of various kinds, to explain their physical nature. It is shown that changing the mode of operation of the investigated turbines entails changing the parameters of the working fluid or the degree of holistic, leading to the emergence of a number of events contributing to the increased losses.

REFERENCES

1. Fershalov A. Yu., Fershalov Yu. Ya., Fershalov M. Yu. Sostoyanie voprosa i opredelenie tseli issledovaniya sverkhzvukovyykh osevykh maloraskhodnykh turbin [Situation and purpose defining study of supersonic axial low emission turbines]. *Vologdinskije chteniya – Vologdin reading*. 2007, No. 65. Pp. 100–102.

2. *Perspektivnost' issledovaniy i oblasti primeneniya maloraskhodnykh turbin [Advanced research and applications of low emission turbines]*. Yu. Ya. Fershalov, A. Yu. Fershalov, V. M. Akulenko, M. Yu. Fershalov, L. P. Tsygankova. *Vologdinskije chteniya – Vologdin reading*. 2010, No. 78. Pp. 159–164

3. Alekseev G. V., Fershalov M. Yu., Fershalov YU. Ya., Lutsenko V. T. Obosnovanie i vybor metoda issledovaniya stepeni reaktivnosti maloraskhodnykh turbin [Rationale and choice of study degree of reactivity low emission turbines]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2012, No. 2. Pp. 322–331.

4. Fershalov A. Yu., Fershalov Yu. Ya., Fershalov M. Yu.. Vliyanie stepeni rasshireniya sopel s malym uglom vykhoda na effektivnost' soplovykh apparatov maloraskhodnykh turbin – Degree effect of expansion nozzle with a small entry angle efficiency nozzle units of low emission turbines. *Sudostroenie – Shipbuilding*. 2012, No. 1. Pp. 39–41.

5. Alekseev G. V., Fershalov M. Yu., Fershalov Yu. Ya., Lutsenko V. T. Vliyanie rezhimnykh faktorov na stepen' reaktivnosti maloraskhodnykh turbinnykh stupeney [Influence of regime factors on the degree of reactivity low emission turbine stages]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2012, No. 2. Pp. 332–345.

6. Vliyanie konstruktivnykh faktorov na stepen' reaktivnosti maloraskhodnykh turbinnykh stupeney [The impact of design factors on the reactivity degree of low emission turbine stages]. G. V. Alekseev, M. Yu. Fershalov, Yu. Ya. Fershalov, V. T. Lutsenko, Yu. V. Yakubovskiy, B. Ya. Karastelev, E. I. Konchakov. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2012, No. 2. Pp. 346–357.

7. Vliyanie rezhimnykh faktorov na KPD maloraskhodnykh turbinnykh stupeney [Influence of regime factors on the efficiency of low emission turbine stages]. Yu. Ya. Fershalov, I. N. Khan'kovich, A. N. Minaev, B. Ya. Karastelev, Yu. V. Yakubovskiy, E. I. Konchakov. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2012, No. 5. Pp. 425–439.

8. Vliyanie konstruktivnykh faktorov na KPD maloraskhodnykh turbinnykh stupeney [Influence of constructive factors on the efficiency of low emission turbine stages]. Yu. Ya. Fershalov, I. N. Khan'kovich, A. N. Minaev, B. Ya. Karastelev, Yu. V. Yakubovskiy, E. I. Konchakov. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, No. 5. Pp. 440–450.

9. Fershalov Yu. Ya. Sovershenstvovanie sverkhzvukovykh osevykh maloraskhodnykh turbin [Improvement of supersonic axial low emission turbines]. Dis. of Cand. of Tech. Sci. Vladivostok, 2000. 153 p.

10. Fershalov Yu. Ya. Sovershenstvovanie sverkhzvukovykh osevykh maloraskhodnykh turbin [Improvement of supersonic axial low emission turbines]. Dis. of Cand. of Tech. Sci. Vladivostok, 1999. 24 p.

11. Fershalov A. Yu. Povyshenie effektivnosti rabochikh koles sudovykh osevykh maloraskhodnykh turbin [Improving the efficiency impellers ship of low emission axial turbines]. Dis. of Cand. of Tech. Sci. Far eastern state technical university. Vladivostok, 2011. 125 p.

12. Fershalov A. Yu. Povyshenie effektivnosti rabochikh koles sudovykh osevykh maloraskhodnykh turbin [Improving the efficiency impellers ship of low emission axial turbines]. Dis. of Cand. of Tech. Sci. Far eastern state technical university. Vladivostok, 2011. 19 p.

13. Fershalov Yu. Ya., Akulenko V. M. Ugol vykhoda rabocheho tela iz soplovykh apparatov osevykh maloraskhodnykh turbin s soplami novoy konstruktсии [The exit angle of the working fluid from the nozzle units of low emission axial turbine nozzle of a new design]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2011, No. 4. Pp. 91–96.

14. Fershalov Yu. Ya., Akulenko V. M. Koeffitsient skorosti soplovykh apparatov osevykh maloraskhodnykh turbin s soplami novoy konstruktсии [Speed ratio nozzle units of low emission axial turbine with a new design nozzle]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2011, No. 5. Pp. 362–368.

15. Fershalov A. Yu., Gribinichenko M. V., Fershalov Yu. Ya. Effektivnost' rabochikh koles maloraskhodnykh turbin s bol'shim uglom povorota potoka [The impellers efficiency of low emission turbines with a large angle of rotation of the flow]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2011, No. 117. Pp. 52–55.

16. Fershalov M. Yu., Fershalov Yu. Ya., Alekseev G. V. Stepen' reaktivnosti maloraskhodnoy turbiny s malymi konstruktivnymi uglami vykhoda sopel soplovogo apparata [The degree of reaction of low emission turbine with small exit angles of nozzles of the nozzle block]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 1. Pp. 149–153.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК, ФОРМИРУЮЩИХСЯ ПРИ ВЗРЫВНОЙ АВАРИИ НА ЭНЕРГОЕМКОМ ОБЪЕКТЕ И РАСПРОСТРАНЯЮЩИХСЯ ПО ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

А. А. КОМАРОВ, Е. В. БУЗАЕВ
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. На территории городских застроек располагаются энергоемкие и взрывоопасные объекты, без которых современный город не может функционировать, например автозаправочные станции, газораспределительные станции и пункты и т. д. В статье решена задача определения взрывных нагрузок, которые могут воздействовать на здания и сооружения при аварийных ситуациях на взрывоопасных объектах, расположенных вблизи городской застройки. Выполнены расчеты по двум методикам для проходящей волны сжатия: это эмпирическая методика и методика, описывающая внешнее поле давления, возникающее вокруг расширяющейся со скоростью $W(t)$ сферы, что моделирует дефлаграционный взрыв в атмосфере. В статье представлена математическая модель, реализованная на ЭВМ, наиболее точно описывающая нестационарное поле давления, возникающее при дефлаграционном взрыве.

Ключевые слова: взрывоопасные объекты, городская застройка, газораспределительные станции, аварийная ситуация, динамические нагрузки, дефлаграционный взрыв, волна сжатия.

Современные тенденции по планировке и застройке городов требуют достаточно точных оценок вероятных взрывных нагрузок с учетом реальной застройки. Использование существующих нормативных документов для указанной задачи достаточно проблематично. Во-первых, значительное завышение полученных по нормативам значений взрывных давлений и допустимых расстояний по сравнению с реальными компенсируется простотой используемых при вычислениях соотношений. Во-вторых, для конкретной оценки степени взрывоустойчивости объекта необходимо знание не только максимальных значений динамической нагрузки, но и ее временная зависимость. Поэтому требуются более точные и, соответственно, более трудоемкие расчеты по определению динамических нагрузок, формирующихся при взрывной аварии на городских объектах, что допускается существующими нормативными документами.

Ниже рассмотрена задача распространения взрывной волны, сформировавшейся при аварийной ситуации на газораспределительной станции (ГРС) по жилому массиву города.

Исходя из диффузионной модели [1] и анализа работ [2–5] было получено, что при аварии на ГРС может сформироваться взрывоопасное облако, содержащее 481,7 м³ метана. Радиус взрывоопасного облака будет равен $R_r = 9,5$ м, а радиус огненного шара (продуктов взрыва) составит около $R_{\text{огн}} = 18,7$ м.

Для расчетов проходящей волны сжатия (ВС) использовались две методики: эмпирическая методика [6] (ее будем в дальнейшем называть «1-я методика») и методика, описывающая внешнее поле давления, возникающего вокруг расширяющейся со скоростью $W(t)$ сферы, что моделирует дефлаграционный взрыв в атмосфере [1, 7, 8]. В дальнейшем ее будем называть 2-й методикой.

При выполнении расчетов было принято, что скорость невозмущенного пламени равна $W_{\text{пл.н}} = 12$ м/с, а максимальная скорость распространения пламени не превысит $W_{\text{пл}} = 12 \cdot 1,8 \cdot 3,8 = 81,6$ м/с. Указанное значение скорости пламени было определено по формуле [1, 6]:

$$W_{\text{пл}} = W_{\text{пл.н}} \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где K_1 и K_2 – коэффициенты, учитывающие способ инициирования горения (K_1) и вида препятствий на пути пламени (K_2). По экспертным оценкам, приведенным в [6], принимаем, что $K_1 = 1,8$ – инициирование турбулизирующим источником зажигания; $K_2 = 3,8$ – городская застройка.

На рисунке 1 приведен расчет параметров проходящей ВС на границе проектируемого и строящегося жилого массива (расстояние до точки взрыва $R = 181,1$ м). Из приведенного рисунка следует, что в проходящей волне сжатия давление составляет 1,1 кПа (около 110 кг/м²).

Анализ данных, приведенных на рисунке 1, показывает, что, во-первых, расчеты, выполненные по двум различным методикам, дают достаточно близкие результаты. Различие в отрицательной фазе давления связано с тем, что во второй методике предполагается более резкая «остановка» пламени, т. е. наличие более четкой границы между горючей и негорючей смесью. Во-вторых, максимальное взрывное давление в проходящей ВС на границе жилого массива составит около 1 кПа, что безопасно для людей и строительных конструкций (кроме остекления) [9–10].

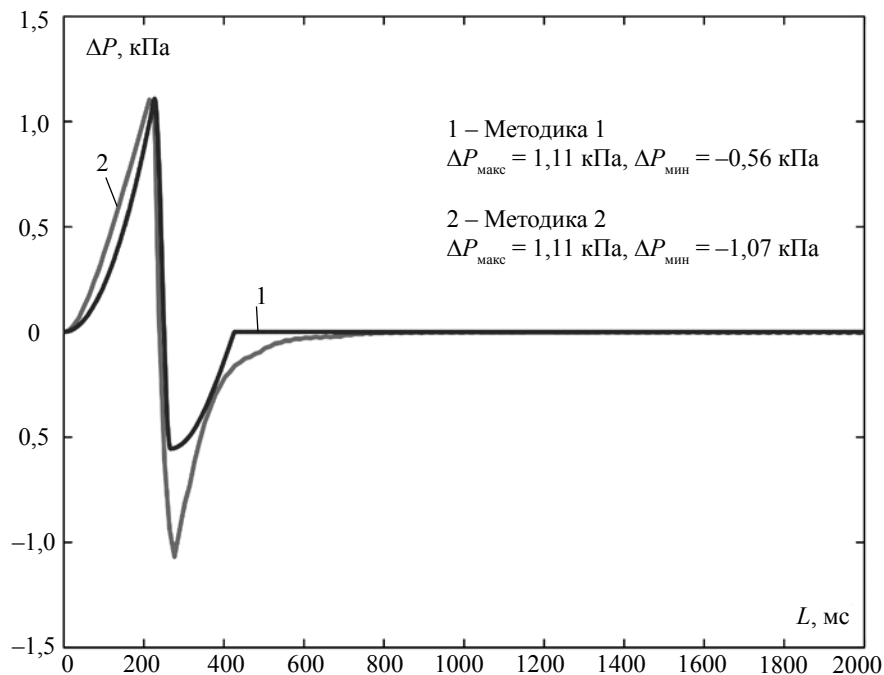


Рисунок 1. Параметры проходящей волны сжатия (ВС) на границе предполагаемой площадки застройки

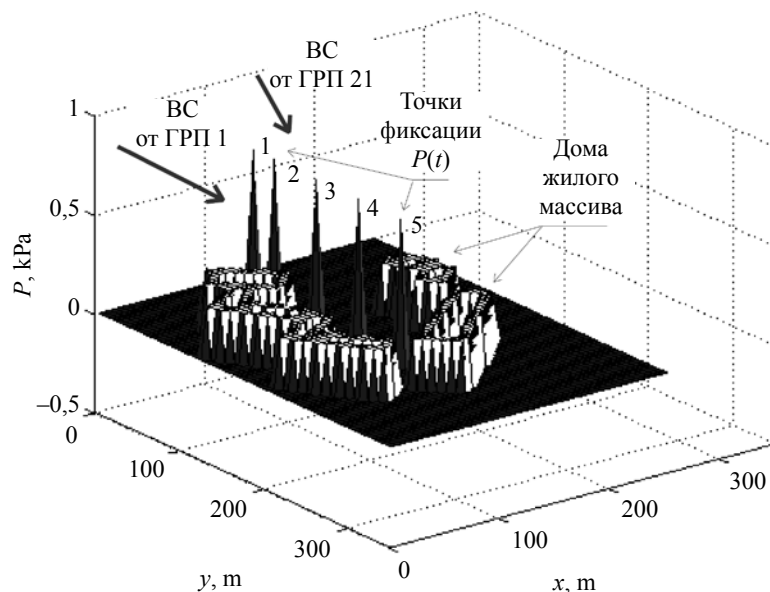


Рисунок 2. Расчетная область, в которой рассматривалось распространение ВС, сформировавшейся при аварийном взрыве на ГРП

Для более детального рассмотрения процесса распространения ВС по территории жилой застройки динамические параметры ВС рассчитывались численным методом [1, 7, 8] в трехмерной постановке по аналитической модели. Это позволило точно определить нестационарное поле давления, возникающее при дефлаграционном взрыве.

На рисунке 2 приведена расчетная область, в которой рассматривалось распространение ВС, сформировавшейся при аварийном

взрыве на ГРС. Рассматривались аварийные взрывы на ГРП-1 и ГРП-2.

При прохождении ВС по территории застройки в каждой точке пространства определялось максимальное взрывное давление за весь период действия ВС.

В результате расчета построено поле максимальных давлений проходящей волны. На основании имеющегося поля максимальных давлений построены изолинии равного давления, которые представлены на рисунке 3.

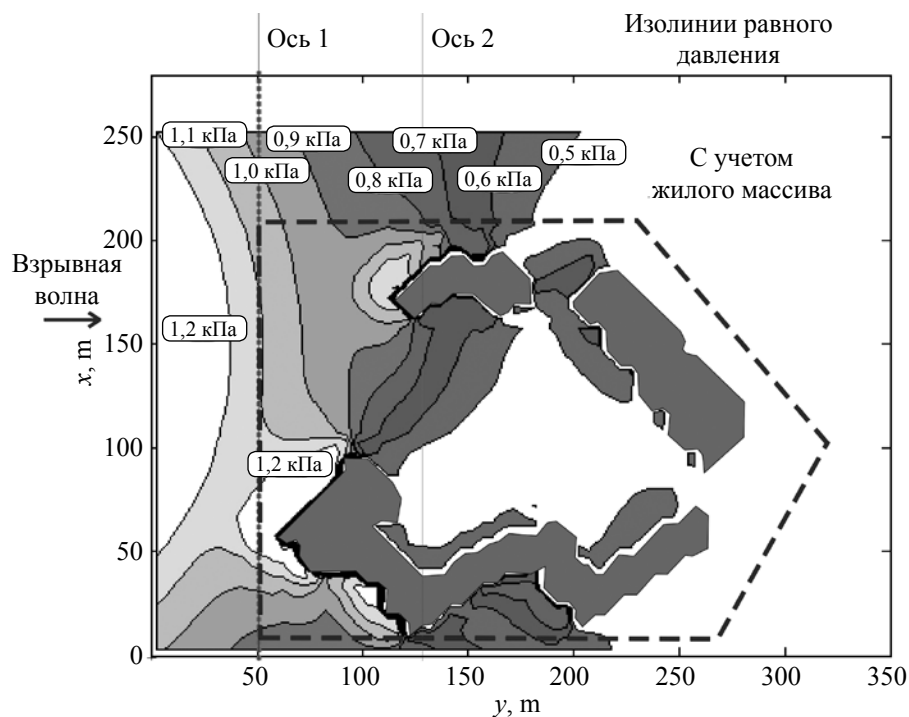


Рисунок 3. Изолинии равного избыточного давления

Максимальное избыточное давление на ограждающих конструкциях зданий не превышает 1,3 кПа. Такими здания являются здания, ближайшие к источнику взрыва (рис. 3).

Аналогичные расчеты были выполнены для случая аварийного внешнего взрыва на территории ГРП-2. Расчеты показали, что максимальное взрывное давление на территории жилого массива также не превысит 1,3 кПа.

Таким образом, взрывные нагрузки на здания и сооружения проектируемого жилого комплекса являются безопасными при условии заполнения оконных и балконных проемов стеклопакетами, выдерживающими статическую нагрузку не менее 1,3 кПа. Кроме этого, из приведенных результатов расчетов следует,

что северная граница площадки застройки жилого комплекса должна находиться на расстоянии не менее 145 м от зданий ГРП-1 и ГРП-2.

Выводы

1. На примере реальной жилой застройки, прилегающей к энергоёмкому объекту, рассмотрены общие принципы обеспечения взрывоустойчивости и взрывобезопасности объектов и сооружений города.

2. Расчеты выполнены по численным схемам, в основе которых лежат интегральные законы сохранения механики сплошной среды. Расчеты взрывных нагрузок проведены с учетом реальной застройки местности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров А. А. Прогнозирование нагрузок от аварийных дефлаграционных взрывов и оценка последствий их воздействия на здания и сооружения : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М. : МГСУ, 2001. – С. 42.
2. Комаров А. А., Васюков Г. В., Загуменников Р. А., Бузаев Е. В. Экспериментальное исследование и численное моделирование процесса образования взрывоопасной метановоздушной смеси в помещениях // Пожаровзрывобезопасность. – 2015. – Т. 24. – № 4. – С. 30–38.
3. Загуменников Р. А. Недостатки современной оценки пожаровзрывоопасности метана // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций : сб. ст. по мат. Всерос. науч.-практ. конференции. – Воронеж, 2013. – С. 361–363.
4. Горев В. А., Медведев Г. М. Влияние формы облака и места инициирования взрыва на характер взрывной волны // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21. – № 6. – С. 29–33.
5. Mingshu Bi, Chengjie Dong, Yihui Zhou. Numerical simulation of premixed methane-air deflagration in large L/D closed pipes // Applied Thermal Engineering. – 2012. – Vol. 40. – July. – Pp. 337–342.
6. Расторгуев Б. С., Плотников А. И., Хуснутдинов Д. З. Проектирование зданий и сооружений при аварийных взрывных воздействиях // Ассоциация строительных вузов. – 2007. – С. 151.
7. Абросимов А. А., Комаров А. А. Механизмы формирования взрывных нагрузок на территории нефтеперерабатывающих комплексов // Нефть, газ и бизнес. – 2002. – № 6(50). – С. 58–61.
8. Комаров А. А. Расчет газодинамических характеристик потоков при аварийных дефлаграционных взрывах на наружных установках // Пожаровзрывобезопасность. – 2002. – Т. 11. – № 5. – С. 15–18.
9. Абросимов А. А., Комаров А. А. Мероприятия, обеспечивающие безопасные нагрузки при аварийных взрывах в зданиях со взрывоопасными технологиями // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2002. – № 4. – С. 48–51.
10. Проектирование остекления зданий с учетом требований по взрывоустойчивости и взрывобезопасности / А. В. Мишуев, В. В. Казеннов, Н. В. Громов, И. В. Лукьянов, Д. В. Прозоровский, Е. В. Бажина // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4-2. – С. 50–55.

Комаров Александр Андреевич, д-р техн. наук, профессор кафедры «Гидравлика и водные ресурсы», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Бузаев Евгений Владимирович, соискатель, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: bzbb@mail.ru

CALCULATION OF PARAMETERS OF THE DYNAMIC LOADS WHICH ARE CREATED BY AN EXPLOSIVE ACCIDENT AT THE POWER-CONSUMING FACILITY AND SPREAD IN THE AREAS OF URBAN DEVELOPMENT

Komarov Aleksandr Andreevich, Dr. of Tech. Sci., Prof. of "Hydraulics and Water Resources" department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Buzaev Evgeny Vladimirovich, applicant, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: *explosive objects, urban areas, gas distribution stations, emergency situation, dynamic loads, deflagration explosion, the compression wave.*

In the territory of urban development are located energy-intensive and explosive objects, without which

a modern city cannot function. For example, petrol stations, gas distribution stations and points, and so on. The article solves the problem of determining the blast loads that can affect buildings and structures in emergency situations at hazardous facilities located near urban buildings. It's performed calculations for two methods for passing the compression waves: empirical methods and by the method described by the outside pressure field arising around expanding at a rate of $W(t)$ the scope that simulates a deflagration explosion in atmosphere. The article presents a mathematical model implemented on a computer, most accurately describes the unsteady pressure field arising from deflagration explosion.

REFERENCES

1. Komarov A. A. *Prognozirovaniye nagruzok ot avariynykh deflagratsionnykh vzryvov i otsenka posledstviy ikh vozdeystviya na zdaniya i sooruzheniya: avtoref. Dis. D-ra tekhn. nauk. [Forecasting loads of emergency deflagration explosion and impact assessment of their effects on buildings and structures]. Dr. Dis. Moscow, MGSU, 2001. P. 42.*
 2. Komarov A. A., Vasyukov G. V., Zagumennikov R. A., Buzaev E. V. *Eksperimental'noe issledovanie i chislennoe modelirovaniye protsessa obrazovaniya vzryvoopasnoy metanovozdushnoy smesi v pomeshcheniyakh [Experimental study and numerical modeling of process of formation of an explosive methane-air mixture in the premises]. Pozharovzryvobezopasnost' – Fire and explosion safety. 201, vol. 24, No. 4. Pp. 30–38.*
 3. Zagumennikov R. A. *Nedostatki sovremennoy otsenki pozharovzryvoopasnosti metana [Disadvantages of modern assessment of risk of fire and explosion methane]. Sovremennyye tekhnologii obespecheniya grazhdanskoj oborony i likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsiy – Modern technologies of provide civil protection and disaster relief. Collection of articles on materials of the All-Russian scientific-practical conference. Voronezh, 2013. Pp. 361–363.*
 4. Gorev V. A., Medvedev G. M. *Vliyaniye formy oblaka i mesta initsirovaniya vzryva na kharakter vzryvnoy volny [The influence of the cloud shape and place of initiation of the explosion on the nature of the blast wave]. Pozharovzryvobezopasnost' – Fire and explosion safety. 2012, vol. 21, No. 6. Pp. 29–33.*
 5. Mingshu Bi, Chengjie Dong, Yihui Zhou. *Numerical simulation of premixed methane-air deflagration in large L/D closed pipes // Applied Thermal Engineering. – 2012. – Vol. 40. – July. – Pp. 337–342.*
 6. Rastorguev B. S., Plotnikov A. I., Khusnudinov D. Z. *Proektirovaniye zdaniy i sooruzheniy pri avariynykh vzryvnykh vozdeystviyakh [Design of buildings and facilities in emergency explosive effects]. Assotsiatsiya stroitel'nykh vuzov – Association of building universities. 2007, P. 151.*
 7. Abrosimov A. A., Komarov A. A. *Mekhanizmy formirovaniya vzryvnykh nagruzok na territorii neftepererabatyvayushchikh kompleksov [Mechanisms of formation of explosive loads on the territory of oil refineries]. Neft', gaz i biznes – Oil, gas and business. 2002, No. 6(50). Pp. 58–61.*
 8. Komarov A. A. *Raschet gazodinamicheskikh kharakteristik potokov pri avariynykh deflagratsionnykh vzryvakh na naruzhnykh ustanovkakh [Calculation of gas-dynamic flow characteristics in case of emergency deflagration explosions at external facilities]. Pozharovzryvobezopasnost' – Fire and explosion safety. 2002, vol. 11, No. 5. Pp. 15–18.*
 9. Abrosimov A. A., Komarov A. A. *Meropriyatiya, obespechivayushchie bezopasnye nagruzki pri avariynykh vzryvakh v zdaniyakh so vzryvoopasnymi tekhnologiyami [Measures for safe loading of accidental explosions in buildings with explosive technologies]. Seysmostoykoe stroitel'stvo. Bezopasnost' sooruzheniy – Earthquake engineering. Security facilities. 2002, No. 4. Pp. 48–51.*
 10. *Proektirovaniye ostekleniya zdaniy s uchetom trebovaniy po vzryvoustoychivosti i vzryvobezopasnosti [The design of glazing buildings considering the requirements for the blast and explosion]. A. V. Mishuev, V. V. Kazennov, N. V. Gromov, I. V. Luk'yanov, D. V. Prozorovskiy, E. V. Bazhina. Vestnik MGSU – MGSU Herald. 2010, No. 4-2. Pp. 50–55.*
-
-

ПОДБОР СОСТАВОВ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ НА РЕАКЦИОННОСПОСОБНЫХ ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ

М. Ю. ПОПОВ

*ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых»,
г. Владимир*

Аннотация. Одним из перспективных продуктов переработки отходов стекольной промышленности является гранулированное пеностекло. Оно имеет высокие физико-механические и теплотехнические характеристики и является перспективным наполнителем для легких бетонов. Однако за счет высокого содержания аморфного кремнезема в составе наполнителя цементные композиты на основе пеностекла могут быть подвержены действию щелоче-силикатной коррозии. В работе приведены результаты исследований физико-механических характеристик изучаемого композита, испытаний на определение потенциальной реакционной способности наполнителя согласно ускоренному испытанию на расширение бетонных призм по ГОСТ 8269.0-97, а также результаты микроструктурных и физико-механических исследований образцов после проведения испытания. В результате проведенных исследований были получены составы ГПС-бетона плотностью 400–800 кг/м³ с прочностью 2–8 МПа и коэффициентом теплопроводности 0,09–0,19 Вт/м·К, обладающие стойкостью к протеканию щелоче-силикатной коррозии.

Ключевые слова: легкие бетоны, гранулированное пеностекло, щелоче-силикатные реакции.

В настоящее время в России и за рубежом наблюдается тенденция к применению энергоэффективных материалов. Подсчитано, что в нашей стране на отопление зданий и сооружений тратится около пятой части потребляемых энергоресурсов. Введенный СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника» предусматривает существенное повышение теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций. При этом обеспечение необходимых требований с использованием существующих строительных материалов является экономически нецелесообразным. В связи с ужесточением требований, предъявляемых к энергоэффективности зданий и сооружений, строительная отрасль нуждается в материалах, обеспечивающих не только необходимую несущую способность конструкций, но и обладающих низкими значениями теплопроводности [1].

Среди пористых наполнителей, таких как пенополистирол, керамзит, вспученный перлит, вермикулит и других, гранулированное пеностекло (ГПС) благодаря равномерно распределенной структуре ячеек, замкнутости пор и развитой шероховатой поверхности способствует получению легких бетонов с улучшенными физико-механическими и теплотехническими характеристиками.

Химический состав пеностекла отличается повышенным содержанием реакционного кремнезема, что потенциально является причиной проявления щелоче-силикатных реакций (ЩСР) при его использовании в бетонах на цементном вяжущем [2]. В то же время высокая пористость наполнителя может нивелировать протекание негативных химических процессов [3, 4]. Таким образом, актуальной является разработка легкого бетона с пористыми наполнителями на основе гранулированного пеностекла (ГПС-бетона), обладающего стойкостью к протеканию щелоче-силикатной коррозии.

Методы и материалы

Согласно литературным данным на практике композиционный состав легких бетонов плотностью ниже 800 кг/м³ определяется экспериментальным путем. В настоящем исследовании подбирался состав конструкционно-теплоизоляционного ГПС-бетона наибольшей прочности при плотности не более 700–800 кг/м³. Для подбора рецептуры композита был применен аппарат математического планирования эксперимента, актуальность применения которого выражена в перспективе значительного сокращения числа опытов при обеспечении требуемой сходимости ре-

зультатов. В качестве параметров оптимизации были выбраны итоговая плотность и прочность разрабатываемого композита. Исходная смесь ГПС была условно разделена по размеру фракций на две группы: крупную (2,5–5,0 мм) и мелкую (0,16–2,5 мм). В качестве основных технологических факторов варьирования были взяты: процентное содержание крупной фракции пеностекла и водоцементное отношение. Процентное содержание (по массе) крупной фракции пеностекла варьировалось от 30 до 90%. Водоцементное отношение составляло от 0,3 до 0,6. Согласно матрице планирования двухфакторного эксперимента изготавливались 9 бетонных смесей по три образца. Содержание цемента составило около 350 кг/м³. Образцы легкого бетона на основе гранулированного пеностекла изготавливались и испытывались согласно ГОСТ 10180-90 [5].

Исследование проявления ЩСР в ГПС-бетоне разработанного состава проводилось согласно методу расширяющихся бетонных призм, описанному в ГОСТ 8269.0-97 [6]. Изготовленные образцы размером 160 × 40 × 40 мм находились в климатической камере при температуре 40 °С и 100%-ной влажности. Каждый месяц балочки извлекались, охлаждались до комнатной температуры и измерялись. Согласно методике, если по истечение одного года экспозиции в климатической камере относительное удлинение образцов не превысит 0,04%, то считается, что опасность протекания ЩСР в теле бетона отсутствует. В случае если опасность протекания коррозии существует, то состав бетона корректируется

с применением превентивных мер: применением пуццолановых добавок либо низкощелочных цементов. Адекватность полученных данных проверялась с помощью микроструктурного и физико-механического исследований образцов после прохождения испытания.

В качестве сырьевых материалов применялись: гранулированное пеностекло марки «Неопорм» ЗАО «Компания «СТЭС-Владимир», г. Владимир, портландцемент марки ЦЕМ I 42,5 Н и низкощелочной ЦЕМ I 42,5 Н НЦ ДП фирмы ООО «Азия Цемент», зола-унос Новотроицкой ТЭС и микрокремнезем марки МКУ-85, г. Новокузнецк.

Результаты и обсуждение

В работе подбирался состав легкого конструкционно-теплоизоляционного ГПС-бетона максимальной прочности при плотности 400–800 кг/м³ с применением аппарата математического планирования эксперимента. По полученным уравнениям регрессии установлены зависимости параметров оптимизации: плотности и прочности ГПС-бетона, от технологических факторов варьирования: водоцементного отношения и фракционного соотношения крупной фракции ГПС к мелкой (рис. 1). Доказана пригодность полученной модели согласно проверке по F-критерию Фишера. Максимальная прочность бетона в 5–6 МПа (при содержании цемента 350 кг/м³) при плотности 700–800 кг/м³ достигается при В/Ц соотношении 0,6 и содержании крупной фракции ГПС 30–60%.

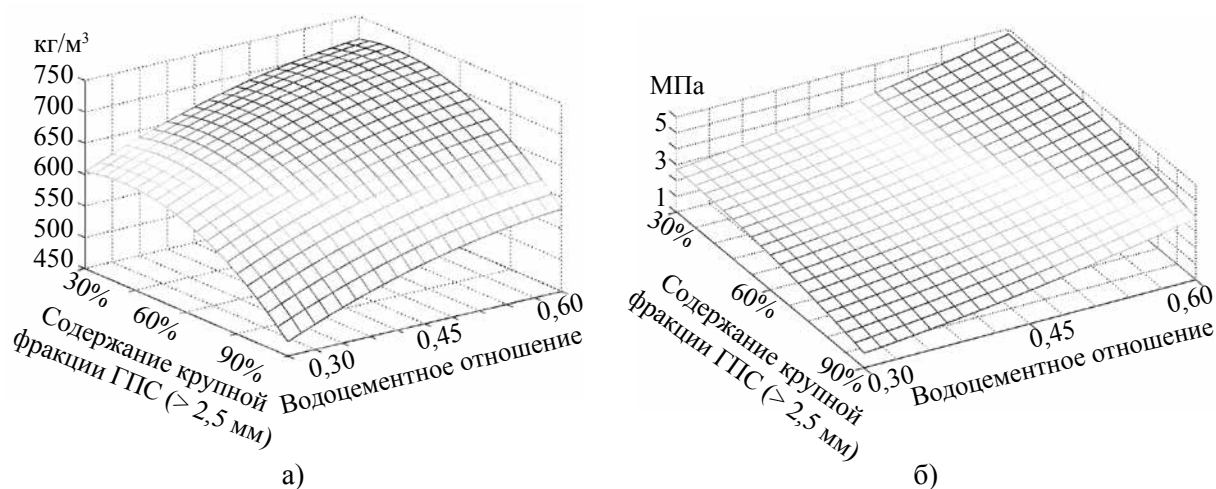


Рисунок 1. Зависимости: а) плотности; б) прочности ГПС-бетона от состава

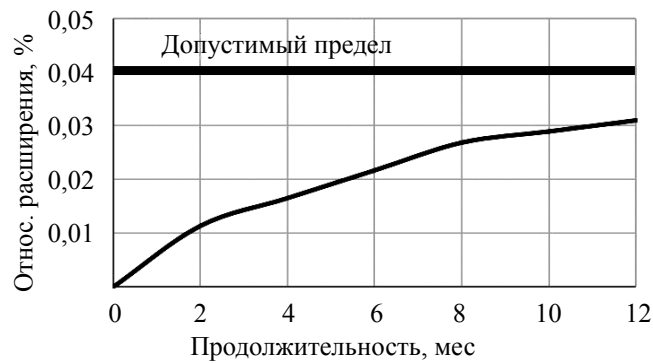


Рисунок 2. Относительные расширения бетонных балочек в процессе экспозиции в климатической камере при 40 °С и 100%-ной относительной влажности в течение одного года

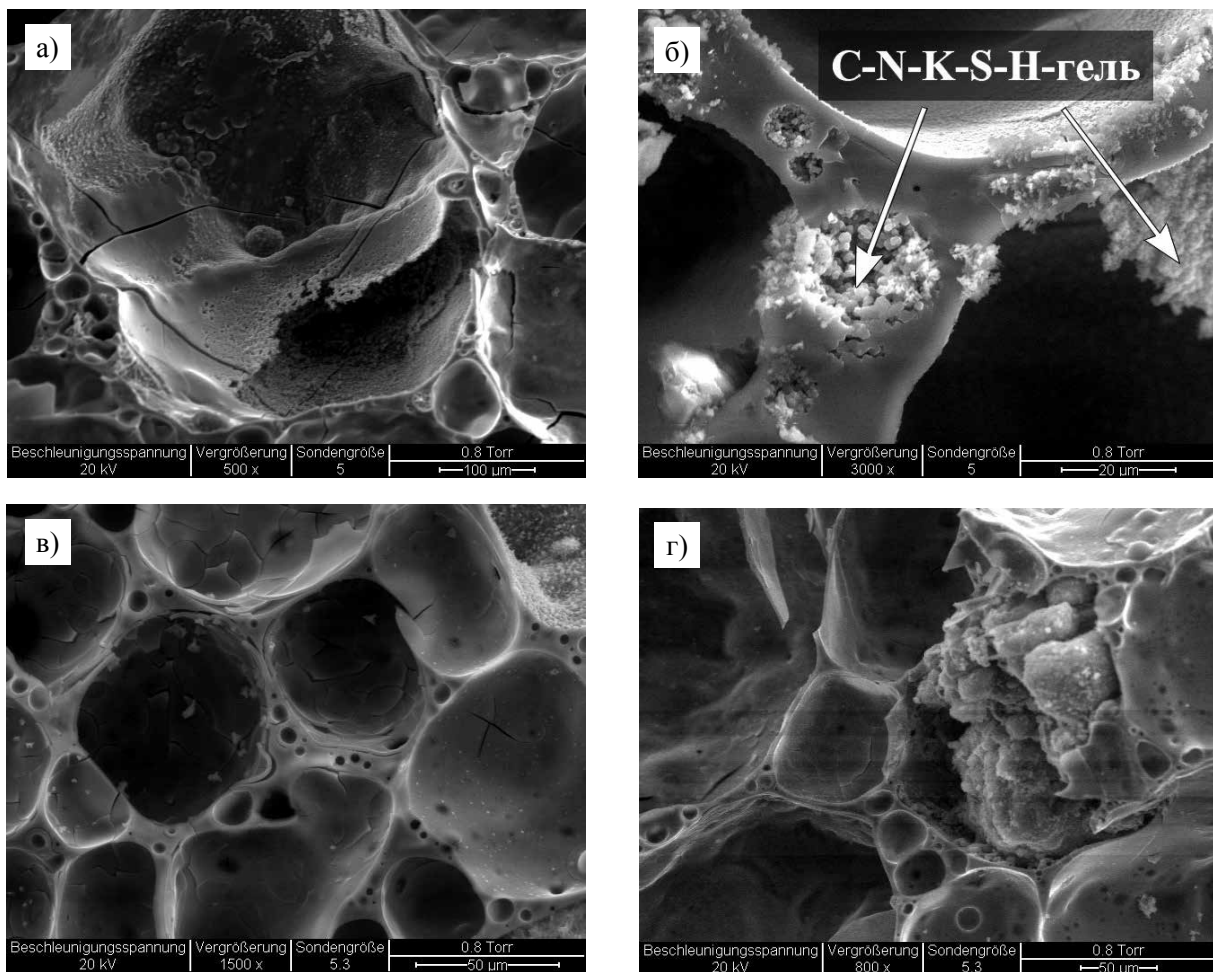


Рисунок 3. Результаты микроструктурного исследования структуры ГПС-бетона после экспозиции в климатической камере при температуре 40 °С и относительной влажности 100% образцов: а), б) контрольного состава; в), г) с добавкой микрокремнезема (замена 10% по масс. цем.)

По результатам исследований проявления ЩСР в ГПС-бетоне относительные расширения балочек не превысили допустимые пределы расширений и составили 0,031% (рис. 2). Согласно ГОСТ 8269.0-97 данный результат говорит об отсутствии опасности протекания

ЩСР в ГПС-бетоне. Однако, согласно микроструктурным исследованиям образцов, после прохождения испытания в образце наблюдается нарушение структуры и обильное трещинообразование гранул заполнителя (рис. 3а). Деструктивные процессы прошли не только на

поверхности ГПС, но и на внутренних стенках гранулы. Присутствуют трещины и отслоения вдоль границы раздела фаз «заполнитель – цементный камень». Типичные продукты реакции различной морфологии и состава можно наблюдать в порах ГПС (рис. 3б).

Установлено, что вследствие деструкции заполнителя при протекании ЩСР наблюдается снижение прочности на сжатие образцов до 35%. На основе литературных данных известно, что последствия протекания ЩСР в бетонах значительно снижаются при применении превентивных мер: снижении уровня щелочей в цементе, а также при замещении цемента активными пуццолановыми добавками. В качестве пуццолановых добавок были выбраны зола-уноса и микрокремнезем. В работе использовалось применение низкощелочного цемента, а также пуццолановых добавок различной активности: золы-уноса и микрокремнезема, эффективность применения которых оценивалась при сравнительном анализе количественных показателей проявления ЩСР

(относительных расширений призм и падения прочности на сжатие бетона) в образцах, модифицированных превентивными мерами, и контрольных (табл. 1). Как показывают полученные данные, наиболее эффективной превентивной мерой оказалась добавка микрокремнезема в количестве 10% по замещению цемента.

Эффективность применения микрокремнезема в ГПС-бетоне подтверждается микроструктурными исследованиями. По сравнению с образцами контрольных составов, в модифицированных микрокремнеземом образцах наблюдается более целостная структура заполнителя и снижение количества образованного в порах силикатного гидрогеля (рис. 3). На основе проведенных исследований полученные ранее составы ГПС-бетона были модифицированы с применением микрокремнезема. Получены составы ГПС-бетонов плотностью 400–800 кг/м³ прочностью 2–8 МПа с коэффициентом теплопроводности 0,09–0,19 Вт/м·К (табл. 2).

Таблица 1 – Эффективность применения превентивной меры против последствий протекания ЩСР (в процентах по сравнению с контрольным составом ГПС-бетона)

Превентивная мера	Снижение относительных удлинений образцов	Снижение падения прочности
Низкощелочной цемент	38,1	10,4
Зола-унос	32,5	8,6
Микрокремнезем	65,1	32,9

Таблица 2 – Свойства разработанного ГПС-бетона

Класс бетона по плотности	Состав, кг/м ³				Основные характеристики		
	ГПС	Цемент	Микрокремнезем	Вода	Прочность на сжатие, МПа	Теплопроводность в сухом состоянии, Вт/м·К	Сорбционная влажность, при $\varphi = 80\%$, %
D 400	180	100	10	110	2,2–2,9	0,09	2,3
D 500	170	180	10	140	3,3–4,1	0,11	2,4
D 600	160	240	20	180	4,2–4,6	0,13	2,4
D 700	150	300	30	220	4,5–5,1	0,14	2,5
D 800	140	360	40	260	5,0–6,5	0,15	2,6

Выводы

Вследствие реакционной способности ГПС к взаимодействию со щелочами бетона наблюдаются деструкции структуры заполнителя, образование в его порах гидрогеля

и вследствие этого – падение прочности до 35%.

Применение пуццолановых добавок в составе композита, а именно 10%-ное замещение цемента микрокремнеземом, способ-

ствует снижению степени проявления ЦСР. При этом падение прочности значительно сокращается.

На основе проведенных исследований были получены составы ГПС-бетона плотностью 400–800 кг/м³ прочностью 2–8 МПа коэффициентом теплопроводности 0,09–0,19 Вт/м·К, обладающие стойкостью к протеканию щелочной коррозии. Разработанные бетоны могут применяться в ограждающих конструкциях, а также для малоэтажного строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баженов Ю. М. Технология бетона. – М. : АСВ, 2002 – 500 с.
2. Брыков А. С. Щелочно-силикатные реакции и коррозия бетона // Цемент и его применение. – 2009. – № 5. – С. 31–37.
3. Либачиа М., Медда М. С., Фотиаду С. Применение бетона на основе гранулированного пеностекла // Строительство и строительные материалы. – 2012. – Ч. 28. – Вып. 1. – С. 759–768.
4. Буманис Г., Бажар Д., Локс Дж., Корякин А. Щелоче-силикатная активность пеностекла в структуре легкого бетона // Строительство и строительные материалы. – 2013. – Ч. 4. – С. 274–281.
5. ГОСТ 10180-90. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. – Взамен ГОСТ 10180-78; введ. 1991.01.01. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2006. – 45 с.
6. ГОСТ 8269.0-97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. – Взамен ГОСТ 3344-83; введ. 1998.07.01 – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1998. – 108 с.
7. Булдыжов А. А., Романов И. В., Воронин В. В., Алимов Л. А. Исследование формирования структуры и свойств многокомпонентных бетонов // Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 177–181.
8. Осадченко А. М., Курилова С. Н., Кандаурова Л. А. Прогнозирование деформативности и долговечности бетона в конструкциях, подвергаемых многократному замораживанию // Научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 138–140.
9. Семин О. А., Щербакова М. Н., Овчинников А. А. Высокоподвижные бетоны на основе техногенного сырья // Научное обозрение. – 2013. – № 1. – С. 63–65.

Попов Максим Юрьевич, аспирант, ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых»: Россия, 600000, г. Владимир, ул. Горького, 87.

*Тел.: (492-2) 47-99-78
E-mail: beemax@bk.ru*

SELECTION OF LIGHTWEIGHT CONCRETE COMPOSITIONS WITH REACTIVE POROUS AGGREGATES

Popov Maksim Yur'evich, postgraduate student, Vladimir State university named after Alexander and Nikolay Stoletovs. Russia.

Keywords: *lightweight concrete, granulated foamed glass, alkali-silicate reactions.*

One of the promising derivative products of the glass industry is granular foam glass. It has high physical-mechanical and thermal performance, and is a promising lightweight concrete aggregate. However, due to the high content of amorphous silica in the cement aggregate com-

position, the cement composites based on foam glass may be susceptible to alkali-silicate corrosion leakage. The article presents the results of studies in the composite's physical and mechanical characteristics, of the test to identify potential reactivity of the aggregate in the accelerated concrete prism expansion test according to GOST 8269.0-97 and the subsequent microstructural and physical and mechanical tests of the samples. As a result of the conducted research, GSM-concrete compositions were produced with the density of 400–800 kg/m³, strength of 2–8 MPa, thermal conductivity of 0,09–0,19 W/m · K, which are resistant to alkali-silicate corrosion leakage.

REFERENCES

1. Bazhenov Yu. M. *Tekhnologiya betona [Concrete technology]. Moscow, 2002. 500 p.*
2. Brykov A. S. *Shchelochno-silikatnye reaktsii i korroziya betona [Alkali-silicate reactions and corrosion of concrete]. Tsement i ego primenenie – Cement and its application. 2009. – № 5. – P. 31–37.*
3. Libachia M., Medda M. S., Fotiadu S. *Primenenie betona na osnove granulirovannogo penostekla [Application of concrete based on granulated foamed glass]. Stroitel'stvo i stroitel'nye materialy – Construction and construction materials. 2012, pt. 28, Iss. 1. Pp. 759–768.*

4. Bumanis G., Bazhar D., Loks Dzh., Koryakins A. *Shcheloche-silikatnaya aktivnost' penostekla v strukture legkogo betona [Alkali-silicate foam glass activity in lightweight concrete structure]. Stroitel'stvo i stroitel'nye materialy – Construction and construction materials.* 2013, pt. 4. Pp. 274–281.

5. GOST 10180-90. *Betony. Metody opredeleniya prochnosti po kontrol'nyim obraztsam [Concretes. Methods of determining strength by reference samples]. In place of GOST 10180-78; introduced 1991.01.01. Moscow, 2006. 45 p.*

6. GOST 8269.0-97. *Shcheben' i graviy iz plotnykh gornykh porod i otkhodov promyshlennogo proizvodstva dlya stroitel'nykh rabot. Metody fiziko-mekhanicheskikh ispytaniy [Rubble and gravel from dense rock and industrial waste products for construction. Methods of physical and mechanical tests]. In place of GOST 3344-83; introduced 1998.07.01. Moscow, 1998. 108 p.*

7. Buldyzhov A. A., Romanov I. V., Voronin V. V., Alimov L. A. *Issledovanie formirovaniya struktury i svoystv mnogokomponentnykh betonov [Study of formation of multicomponent concrete structure and properties]. Nauchnoe obozrenie – Science review.* 2013, № 9. Pp. 177–181.

8. Osadchenko A. M., Kurilova S. N., Kandaurova L. A. *Prognozirovanie deformativnosti i dolgovechnosti betona v konstruktsiyakh, podvergaemykh mnogokratnomu zamorazhivaniyu [Prediction of deformability and durability of concrete in structures exposed to recurrent freezing]. Nauchnoe obozrenie – Science review.* 2012, № 6. Pp. 138–140.

9. Semin O. A., Shcherbakova M. N., Ovchinnikov A. A. *Vysokopodvizhnye betony na osnove tekhnogenogo syr'ya [Highly mobile concrete based on technogenic materials]. Nauchnoe obozrenie – Science review.* 2013, № 1. Pp. 63–65.

СООТНОШЕНИЕ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – САХАРОЗА КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА МОРФОЛОГИЮ АМОРФНЫХ ГИДРОСИЛИКАТОВ КАЛЬЦИЯ

Е. А. ШОШИН, А. В. ПОЛЯКОВ, Н. В. ГОРШКОВ, Н. Н. БЫЛИНКИНА, А. М. БУРОВ***
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»,
**Институт химии ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет*

им. Н. Г. Чернышевского»,

***ФГБУН «Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН»,*
г. Саратов

Аннотация. В настоящей статье представлена попытка изучения одного из спектров механизма влияния сахаров на процессы фазообразования силикатов, а именно оценить роль ионного состава водной фазы в процессах взаимодействия сахарозы и портландцемента. Процессы растворения и фазообразования силикатов, сопровождающие гидратационный процесс цемента, моделировали в ходе измельчения модельных силикатов (опока, кварц) в воде. Изменения в структуре твердой фазы, наблюдавшиеся при изменении состава исходной суспензии (добавки сахарозы, NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$), контролировали с помощью рентгенофазового анализа, визуальные изменения характера аморфной фазы оценивали методом просвечивающей электронной микроскопии. Обнаружено, что морфология аморфных гидросиликатов существенным образом зависит от соотношения изначально взятых количеств $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и сахарозы. Исследования показали, что структура нанofазы меняется от войлочной ($\text{сахароза}/\text{Ca}(\text{OH})_2 = 1/30$ (масс.)) до коагуляционно-дендритной ($\text{сахароза}/\text{Ca}(\text{OH})_2 = 1/6$ (масс.)).

Ключевые слова: силикаты, вода, помол, сахароза, NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, морфология нанofазы.

Механизм влияния сахаров на процессы фазообразования силикатов является предметом пристального изучения, и интерес к этой теме растет [1–4], поскольку углеводы – это не только цементные яды, но и участники биоминерализации [5, 6], агенты абиотического синтеза углеводов [7], биоадгезии [8] и проч. Основные представления о взаимодействии сахаров с цементными силикатами и гидросиликатами описываются двумя группами взаимно конкурирующих моделей, суть которых можно описать следующим образом: замедляющее гидратацию действие сахаров объясняется либо их адсорбцией на поверхности частиц цемента и гидросиликатов с образованием экранирующих адсорбционных оболочек [9, 10], либо образованием комплексов углевод-гидросиликат, углевод- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и/или углевод – Ca^{2+} [11, 12], изменяющих растворимость силикатов/гидросиликатов, что приводит к изменению степени пересыщения растворов и затрудняет фазообразование. Более современные исследования показывают, с одной стороны, аномальное увеличение в присутствии сахарозы удельной поверхности продуктов гидратации цементного кам-

ня и изменение их морфологии [3], а с другой стороны, образование плотных и протяженных адсорбционных оболочек [13]. Иными словами, получаемые данные свидетельствуют о значительно большем (помимо замедляющего эффекта) разнообразии эффектов влияния сахарозы, к тому же полученные данные не могут быть истолкованы только в пользу одной из моделей.

Обращает на себя внимание тот факт, что взаимодействие сахарозы с силикатами происходит в среде, насыщенной ионами кальция, в связи с чем образование с ионами кальция хелатных соединений той или иной природы неизбежно и определить «зону ответственности» сахарозы в общем наборе наблюдаемых явлений затруднительно. В то же время наблюдение за углевод-силикатной системой в условиях измененного ионного состава водной фазы позволило бы лучше понять процессы, происходящие в модифицированной цементной системе.

Таким образом, целью данного исследования является определение характера влияния ионного состава водной фазы на взаимодействие сахарозы с силикатами.

Учитывая, что существенно изменить характер ионного состава цементного раствора, не нарушив функциональность системы, невозможно, была предпринята попытка смоделировать процессы фазообразования гидросиликатов. Гидратационный процесс, включающий в себя стадии растворения и фазообразования силикатов, моделировали измельчением силикатов в водных растворах щелочей.

Известно [14], что одним из результатов измельчения является увеличение удельной реакционной способности измельченного силиката, выражающееся, в частности, в росте его водорастворимости, – эффект хорошо изученный и положенный в основу различных технологий изготовления строительных материалов [15–17]. Сахароза формирует весьма прочные адсорбционные слои на поверхности негидратированных силикатов [13], а присутствие адсорбционно-активного компонента способно существенно повлиять как на процессы растворения твердой фазы, так и на уровень пересыщения раствора и, как следствие, на зародышеобразование новых фаз [14]. Таким образом, появляется возможность проследить влияние сахарозы на процессы растворения и фазообразования гидросиликатов, образующихся в результате измельчения силиката в среде воды и водных растворов щелочей.

Измельчение проводилось в планетарной мельнице МП/0,5 × 4 при частоте вращения стакана 280–300 об./мин. Измельчение проводилось в течение 2 часов, что достаточно для достижения значительных степеней растворения и конверсии исходных силикатов. Образцы силикатов измельчались в присутствии сахарозы (2–10% от массы силиката); контрольный образец измельчался без сахарозы.

Изменения фазового состава продуктов измельчения фиксировались с помощью рентгеновского дифрактометра ARLX'tra (медный анод, λ (Cu K α 1) = 1,541 Å, параметры съемки: напряжение 40 кВ и ток 40 мА). Визуальные изменения в характере наночастиц контролировались с помощью просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ) CarlZeiss Libra 120. Подготовка образцов для ПЭМ проводилась по схеме, включающей помол в агатовой шаровой мельнице в среде абсолютного этанола с последующей обработкой в ультра-

звуковом дезинтеграторе (УЗУМИ-05, Трима, Россия) в течение 30 с. Твердая фаза полученной суспензии отделялась и наносилась на полимерную подложку.

Микроскопическое исследование проводилось в центре коллективного пользования научным оборудованием в области физико-химической биологии и нанобиотехнологии «Симбиоз» Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук (ЦКП «Симбиоз» ИБФРМ РАН)».

Рентгенофазовое исследование проводилось на оборудовании научно-образовательного центра по нанотехнологиям и наноматериалам СГТУ имени Ю. А. Гагарина.

В качестве модельного силиката была выбрана опока карьера с. Поливановка Саратовской области, характеризующаяся высоким содержанием SiO₂ (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Химический состав опоки

Химический состав, масс. %					
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	п.п.п.
81,6	6,2	не более 1,5	1,4	1,15	8,15

Таблица 2 – Минералогический состав опоки

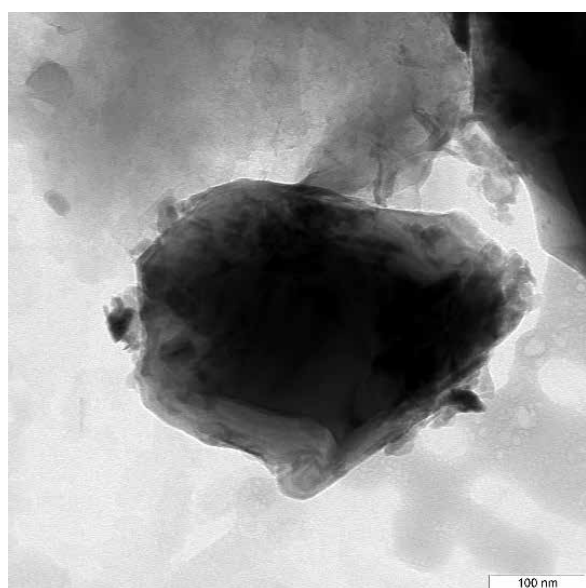
Аморфный SiO ₂ , %	Песок, %	Глина (каолинит), %	Цеолит, %	Кальцит, %	п.п.п.
65,3–78,5	2,5–3,7	4,0–6,5	не более 1,0	не более 1,0	9,3

Также помолу подвергался кварцевый песок как силикат, чье поведение при помолу в водной среде хорошо изучено и подробно описано [14]. В присутствии щелочей наблюдается интенсификация процессов растворения кварца, при этом содержание щелочи (NaOH) определяет равновесную концентрацию SiO₂ в растворе. С опорой на данные [14] концентрация щелочи в исходном водном растворе была установлена на уровне 10% от массы силиката, что, в сочетании с высокой длительностью помола, заведомо недостаточно для удержания в растворе всего потенциально растворимого SiO₂. Водотвердое отношение

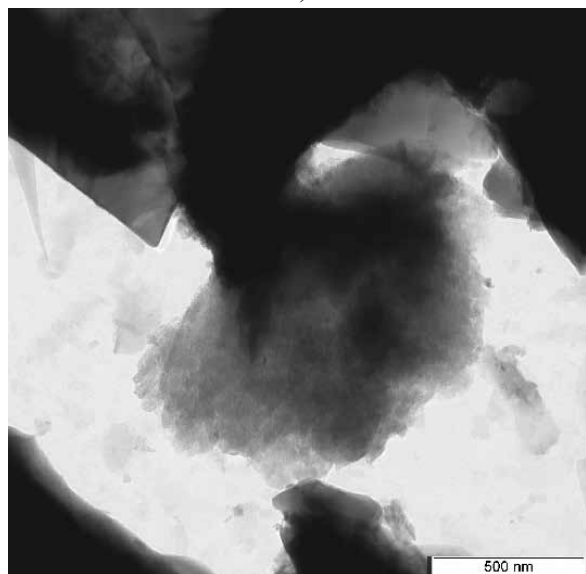
поддерживалось на отметке 4.0, что снижало степень проявления возможных эффектов стеснения продуктов коагуляции.

Как показал рентгенофазовый анализ, изменений фазового состава кварцевого песка, измельченного в щелочной среде в присутствии сахарозы, в сравнении с контрольным образцом не наблюдается. Однако картину изменений, происходящих в аморфной фазе, демонстрируют электронные снимки (рис. 1, 2). В отсутствие сахарозы в водной фазе присутствует большое количество осколков неправильной формы и низкой плотности, а отдельные частицы имеют сглаженные углы (рис. 1а) – все это – свидетельство активного растворения частиц кварца. В то же

время аморфный SiO_2 способен образовывать крупные агрегированные частицы (рис. 1б). Напротив, в присутствии сахарозы изолированных осколков в жидкой фазе практически не наблюдается, углы частиц острые (рис. 2а), что свидетельствует о затруднении процессов растворения кварца. Аморфный SiO_2 не образует крупных самостоятельных частиц, но формирует сгустки коагулюма, покрывающие большую часть поверхности изолированных микрочастиц (рис. 2б). Таким образом, сахароза как активный адсорбат замедляет процессы растворения кварца в щелочной среде и при этом снижает агрегативную устойчивость аморфного кремнезема, т. е. снижает растворимость кварца в щелочном растворе.

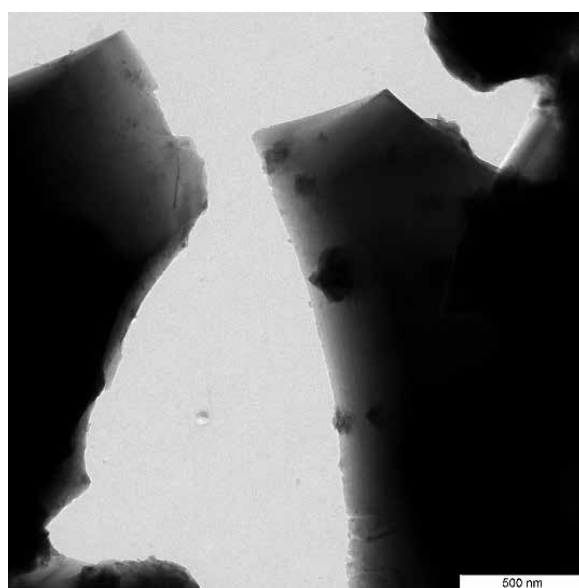


а)

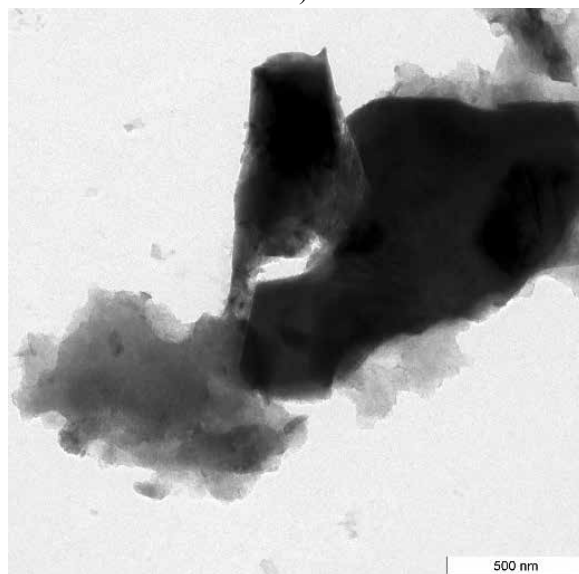


б)

Рисунок 1. Образец кварцевого песка, молотого в растворе NaOH (контрольный образец)



а)



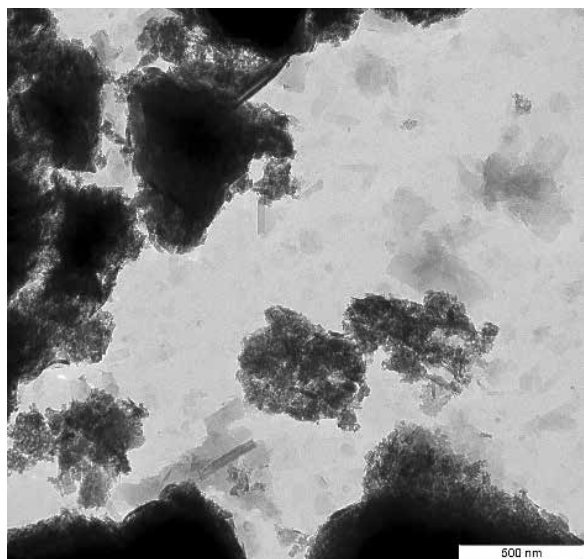
б)

Рисунок 2. Образец кварцевого песка, молотого в растворе NaOH в присутствии 5%-ной сахарозы

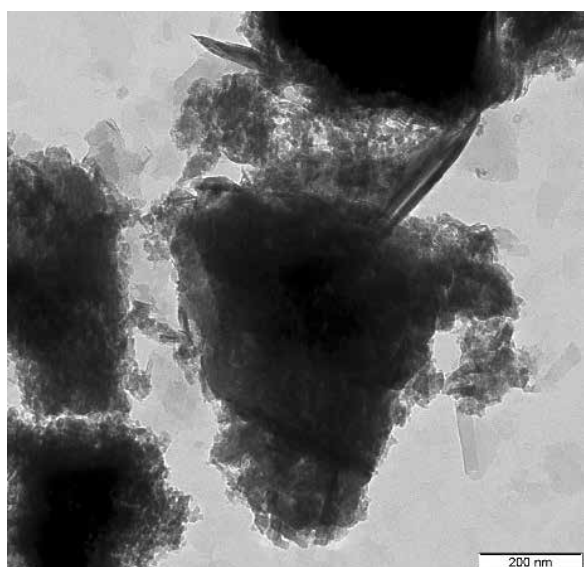
Согласно [18] агрегативная устойчивость щелочных кремнезелей определяется толщиной и устойчивостью гидратных оболочек. Их разрушение в свою очередь определяется природой катиона, присутствующего в растворе, величиной электрокинетического потенциала частиц. С ростом размера катиона улучшается адсорбция последнего на поверхности частиц кремнезоля в результате замены протона силанольной группы на катион металла. Поляризующее действие катиона приводит в конечном счете к разрушению протяженных гидратных слоев под действием возросшего потенциала поверхности.

Адсорбция углеводов на силикатах сопровождается ростом ζ -потенциала [2]. Последнее связано, по-видимому, со значи-

тельным молекулярным объемом углеводов, вследствие чего их адсорбция на силикатной поверхности приводит к вытеснению противоионов за пределы плоскости скольжения, а способность углеводов образовывать адсорбционные мультислои [13] только усиливает этот эффект. Как следствие, разрушаются стабилизирующие гидратные оболочки, наблюдается усиление коагуляционных процессов. Образование плотного коагулюма характерно для цементных систем, модифицированных углеводами [19]. Таким образом, можно констатировать, что адсорбция сахаразы на поверхности гидратных нанобразований существенно меняет их электроповерхностные свойства, что в итоге приводит к их активной коагуляции.

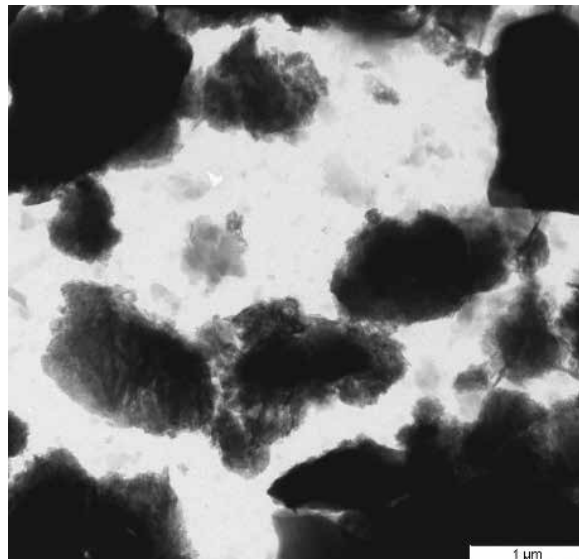


а)

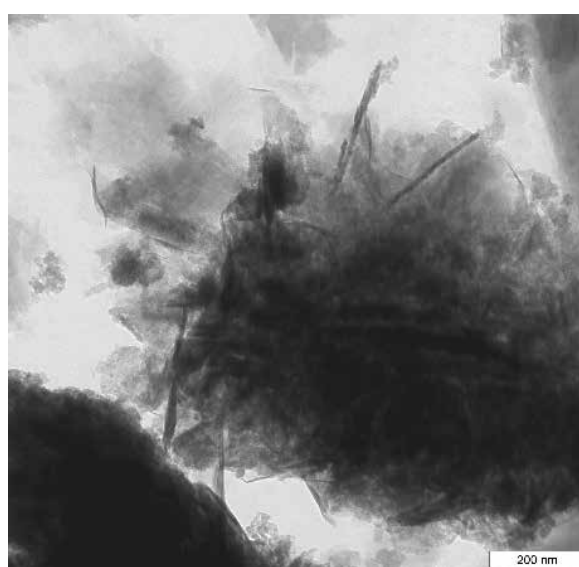


б)

Рисунок 3. Образец опоки, молотой в растворе NaOH (контрольный образец)



а)

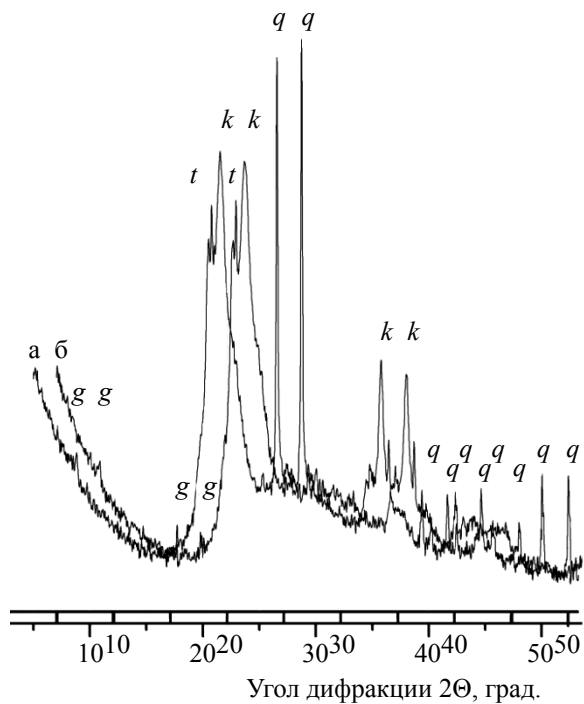


б)

Рисунок 4. Образец опоки, молотой в растворе NaOH в присутствии 5%-ной сахаразы

Опока, в отличие от кварцевого песка, имеет аморфную структуру, что предопределяет ее более высокую химическую активность. Последнее активно используется в технологиях механо-химического синтеза жидкостекольных вяжущих, производстве активных минеральных добавок, наполнителей [20–23]. Видимо, именно высокая химическая активность приводит к тому, что на микроснимках образцов щелочного помола какие-либо существенные различия между кон-

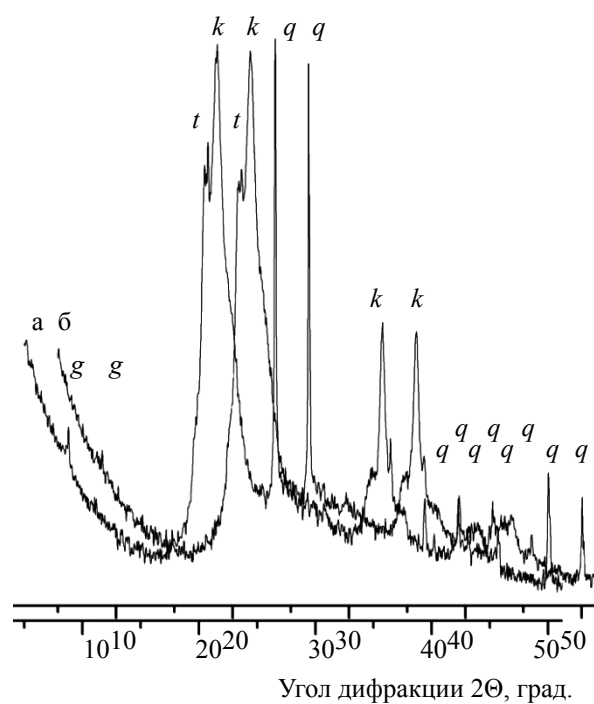
трольным и модифицированным образцами отсутствуют (рис. 3а, 4а). Независимо от наличия сахарозы в системе присутствует значительное число осколков микронного размера с большим количеством коагулюма на поверхности. Однако, в отличие от кварцевого песка, в продуктах коагуляции заметно присутствие игольчатых образований (рис. 3б, 4б) что, видимо, связано с наличием алюминия в составе опоки. Их количество незначительно, как и содержание алюминия в породе (табл. 1).



Примечание: *t* – тридимит; *q* – кварц; *k* – β-кристобалит; *g* – гидрослюды

Рисунок 5. Дифрактограммы образцов опоки, молотых в растворе NaOH: а) контрольный образец; б) в присутствии 5%-ной сахарозы

Анализ дифрактограмм образцов щелочного помола опоки (рис. 5) позволяет утверждать: в присутствии сахарозы ускоряется растворение β-кристобалита – относительная интенсивность рефлекса этой фазы в образце с сахарозой снижена на 7%, тогда как интенсивность слабозакристаллизованных фаз (СФ) выросла на 6% (табл. 3). Иными словами, присутствующая в системе сахароза в условиях щелочного помола способствует селективному переводу некоторых кристаллических фаз опоки в слабозакристаллизованное состояние.



Примечание: *t* – тридимит; *q* – кварц; *k* – β-кристобалит; *g* – гидрослюды

Рисунок 6. Дифрактограммы образцов опоки, молотых в воде: а) контрольный образец; б) в присутствии 5%-ной сахарозы

Причиной этого эффекта может быть различная в щелочной среде адсорбционная активность сахарозы на поверхностях различных минералов опоки, что приводит к возникновению эффекта Ребиндера в отношении только некоторых из них.

При нейтральном помоле опоки (без щелочи) в водной фазе суспензий значительно повышается содержание агрегированных частиц размером 50–100 нм, представляющих собой продукты коагуляции аморфного кремнезема (рис. 7а, 8а).

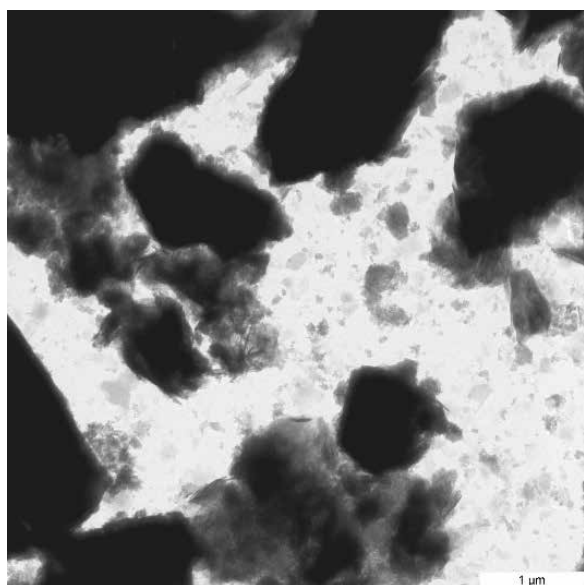
Таблица 3 – Относительные интенсивности рефлексов образцов молотой опоки

Модификатор	Отношения интенсивностей аналитических рефлексов фаз, $J_x / J_{кв}$					
	Помол в присутствии NaOH			Помол в воде		
	тридимит	β -кristобалит	СФ	тридимит	β -кristобалит	СФ
–	0,72	0,84	7,10	0,80	0,99	6,11
Сахароза	0,71	0,78	7,50	0,78	1,02	6,97

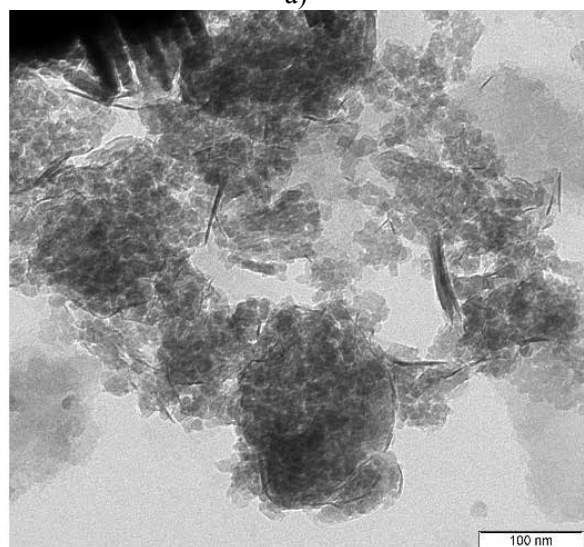
Примечание: $J_{кв}$ – интенсивность аналитического сигнала кварца.

Их присутствие объясняется тем, что с ростом радиуса частиц кремнезема, например от 5 до 100 нм, вклад гидратных оболочек в стабилизацию кремнезелей возрастает более чем в два раза [18], в связи с чем продукты агрегирования аморфного кремнезема часто образуют самостоятельные частицы диаметром 200–400 нм. Щелочь же способствует

растворению мелких частиц кремнезоля – в результате в щелочных растворах происходит накопление крупных агрегированных частиц [18]. Следует отметить и тот факт, что в присутствии сахарозы агрегированные частицы имеют большую плотность (рис. 7б; рис. 8б), что является свидетельством усиления коагуляции.

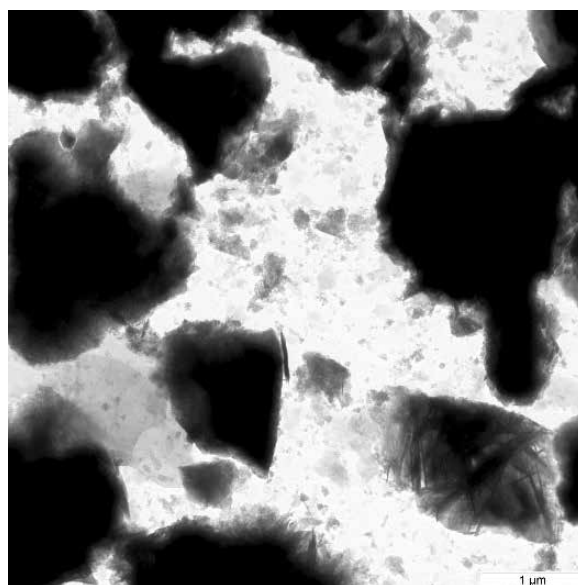


а)

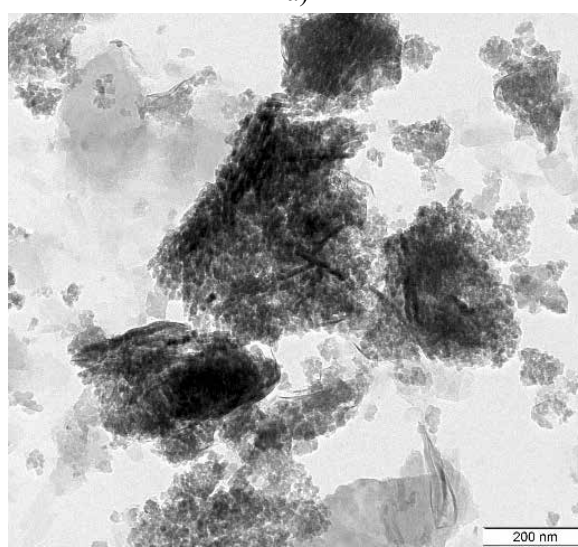


б)

Рисунок 7. Образец опоки, молотой в воде (контрольный образец)



а)



б)

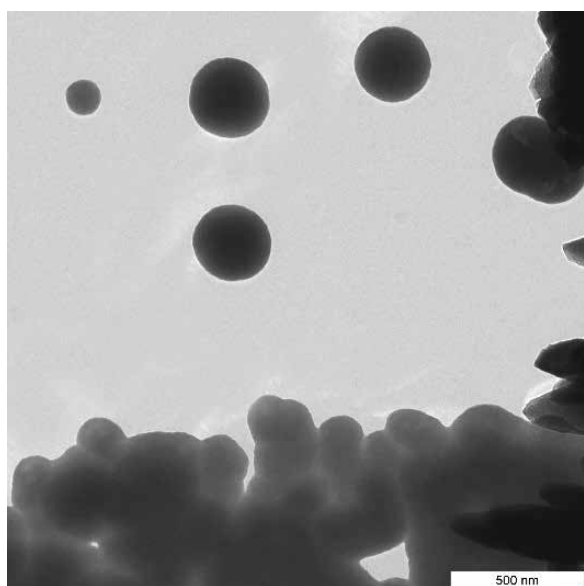
Рисунок 8. Образец опоки, молотой в растворе сахарозы (5%)

Анализ дифрактограмм образцов нейтрального помола опоки (рис. 6) показывает, что в присутствии сахарозы доля СФ увеличивается на 12% и, в то же время интенсивности основных кристаллических фаз (тридимит, β -кristобалит) меняются в пределах погрешности измерения, т. е. наблюдается растворение всех минералов опоки в равной степени.

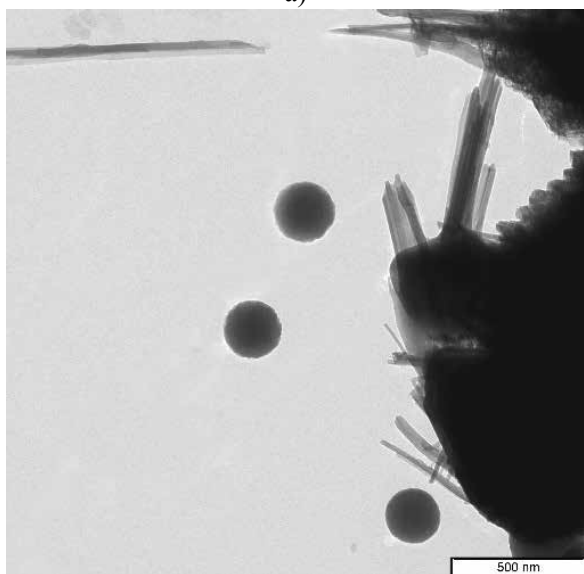
Таким образом, действие сахарозы на процессы помола рассмотренных силикатов в воде и водных растворах NaOH имеет как общие черты, так и различия. Общность заключается в том, что сахароза способствует коагуляции аморфного SiO_2 с образованием характерных агрегированных частиц.

Различия заключаются в том, что в присутствии NaOH сахароза оказывает дифференцирующее действие на растворение тридимита и β -кristобалита, усиливая растворение последнего.

Картина кардинально меняется при замене NaOH на $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Ионы кальция в силу своих размеров значительно лучше адсорбируются на поверхности аморфных частиц SiO_2 , обладают более высоким по сравнению с натрием зарядом, формируют с SiO_2 мало-растворимые твердые растворы – все это должно способствовать усилению процессов коагуляции.

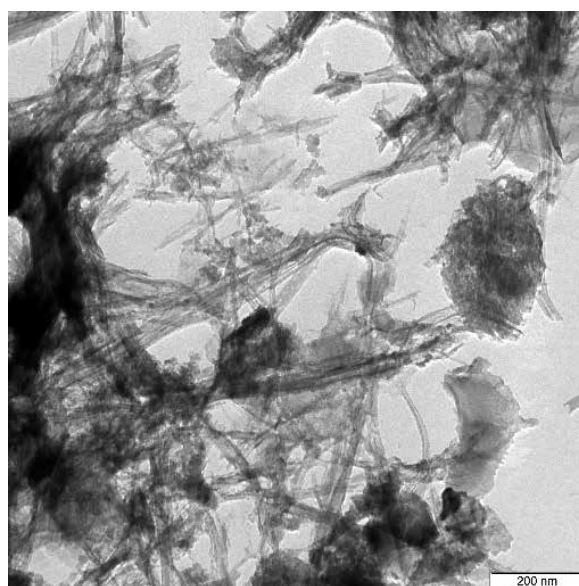


а)

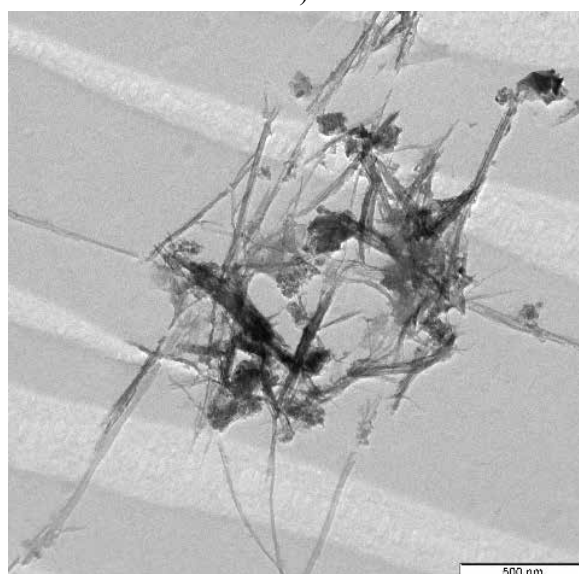


б)

Рисунок 9. Образец опоки, молотой в воде в присутствии $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (60%) (контрольный образец)



а)

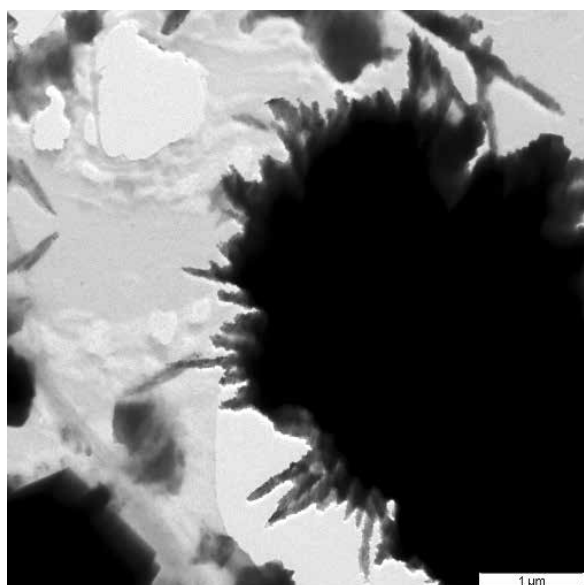


б)

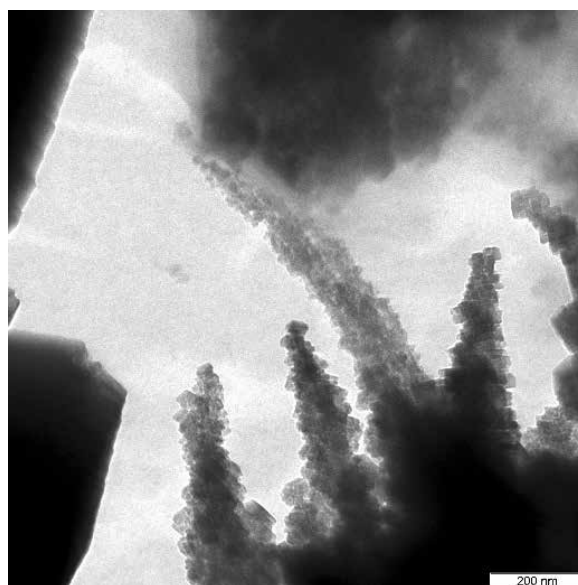
Рисунок 10. Образец опоки, молотой в растворе сахарозы (2%) в присутствии $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (60%)

И эти ожидания частично подтвердились – после помола поверхность частиц опки оказалась покрытой густым слоем коагулюма, полностью скрывающим очертания исходных частиц. Но характер наночастиц, составляющих коагулюм, принципиально отличен от натрийсодержащих систем. В отсутствие сахарозы коагулюм формируют два типа наночастиц: 1 – объемные, правильной формы сферы, изолированные или в составе плотных сгустков (рис. 9а), 2 – призматические частицы (рис. 9б). Оба типа структур представлены в равных долях. Такая картина, видимо, обусловлена высоким содержанием $\text{Ca}(\text{OH})_2$, доля которого была назначена аналогично цемен-

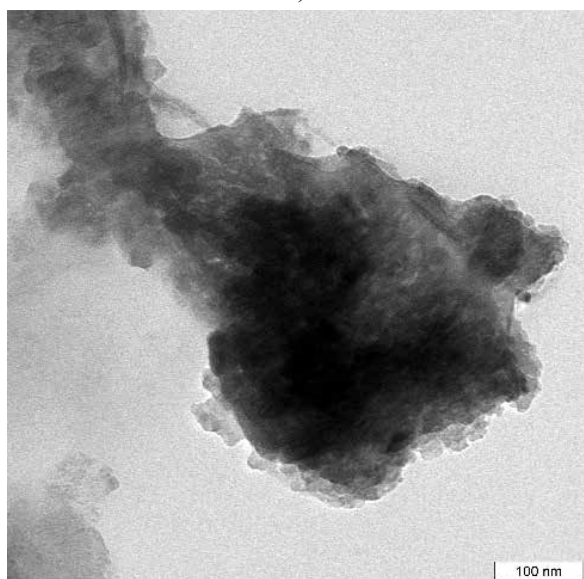
ту – 0,6. Присутствие сахарозы меняет картину: в системе присутствуют агрегированные частицы (100–300 нм) аморфного SiO_2 (рис. 10а), а также нитеподобные образования, формирующие войлочную структуру (рис. 10б). При увеличении содержания сахарозы до 10% от массы твердой фазы структура коагулюма снова кардинально изменяется (рис. 11): формируются дендритные структуры (рис. 11а), поверхность которых «обросла» сферическими наночастицами, размер которых порядка 10 нм (рис. 11б), последние могут формировать крупные (~400 нм) изолированные агрегированные частицы (рис. 11в).



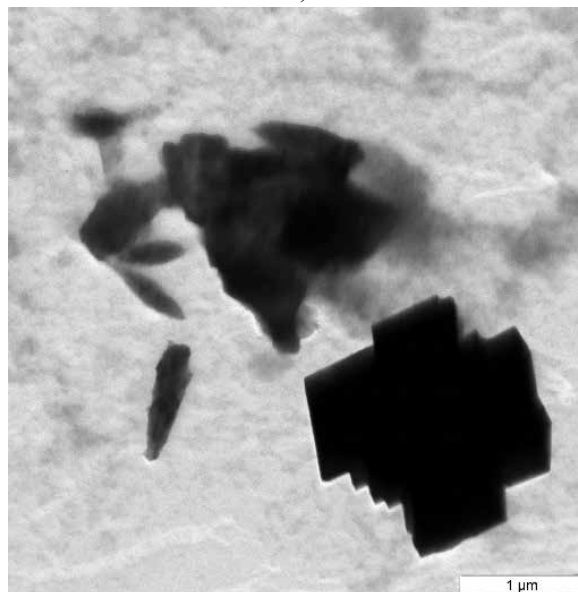
а)



б)



в)



г)

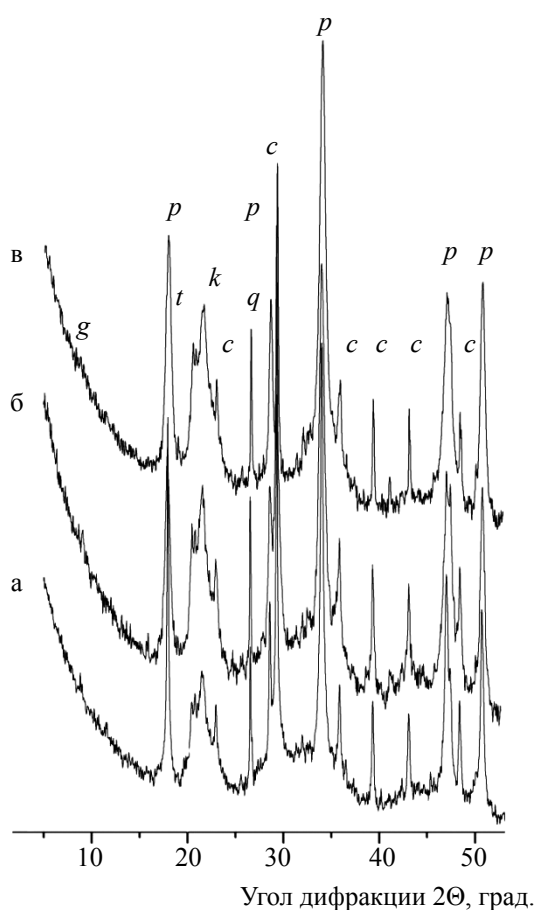
Рисунок 11. Образец опки, молотой в растворе сахарозы (10% от массы твердой фазы) в присутствии $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (55%)

В то же время в системе появляются крупные агрегаты сросшихся между собой кристаллоподобных частиц с хорошо оформленными гранями (рис. 11г) – аналогичные частицы присутствуют в цементных системах, модифицированных различными углеводами [21].

Наиболее заметные изменения в дифрактограммах, связанные с изменением содержания сахарозы, касаются слабозакристаллизованных фаз (табл. 4). В отсутствие сахарозы объем СФ аналогичен значениям, наблюдавшимся при помоле опоки в растворе NaOH (табл. 3), но уже в присутствии 2%-ной сахарозы он вырастает почти на 10%.

Таблица 4 – Относительные интенсивности рефлексов образцов молотых модифицированных смесей опока/Ca(OH)₂

Модификатор	Отношения интенсивностей аналитических рефлексов фаз, $J_x / J_{\text{кв}}$		
	тридимит	β-кристобалит	СФ
–	0,69	0,85	7,23
Сахароза (2%)	0,82	1,09	7,92
Сахароза (10%)	0,85	1,12	5,14



Примечание: *t* – тридимит; *q* – кварц; *k* – β-кристобалит, *g* – глины; *p* – портландит; *c* – кальцит.

Рисунок 12. Дифрактограммы образцов молотых модифицированных смесей опока/Ca(OH)₂: а) контрольный образец; б) 2% сахарозы; в) 10% сахарозы

Однако дальнейший рост содержания сахарозы не только не увеличил содержание

СФ, но, напротив, существенно (почти на 40%) снизил их (табл. 4). Необходимо отметить, что рентгенофазовый анализ не выявил значительных изменений в составе кристаллических фаз рассматриваемых образцов, т. е. каких-либо новых кристаллических фаз либо не образуется, либо их содержание ниже порога определения данного метода. По всей видимости, при высоком содержании сахарозы происходит компактизация СФ с образованием обнаруженных на микроснимках кристаллоподобных частиц. Однако роль сахарозы в их образовании остается неясной.

Таким образом, взаимодействие сахарозы и силикатов в процессе помола в воде и растворе NaOH удовлетворительно описывается адсорбционной моделью «сахароза – силикат»: введение в среду помола NaOH приводит к изменению скорости эрозии исходного силиката, уровня пересыщения раствора и не влияет на морфологию вторичных нанообразований. В присутствие же Ca(OH)₂ поведение модифицированной системы не может быть описано в рамках данной адсорбционной модели и требует учета концентрации Ca(OH)₂. По-видимому, с силикатной поверхностью взаимодействует комплекс «сахароза – Ca(OH)₂», соотношение компонентов в котором определяет морфологию образующихся наночастиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Thomas N. L., Birchall J. D. The retarding action of sugars on cement hydration // An

- International Journal of Cement and Concrete Research. – 1983. – Vol. 13. – № 6.
2. Рамачандран В., Фельдман Р., Коллепарди М. Добавки в бетон : справоч. пособие. – М. : Стройиздат, 1988.
 3. Juenger M. C., Jennings H. M. New insights into the effects of sugar on the hydration and microstructure of cement pastes // Cement and Concrete Research. – 2002. – № 32.
 4. Khan B., Baradan B. The effect of sugar on setting-time of various types of cements // Quarterly science vision. – 2002. – Vol. 8(1).
 5. Wang D. B., Wallace A. F., De Yoreo J. J., Dove P. M. Carboxylated molecules regulate magnesium content of amorphous calcium carbonates during calcification // Proc. Natl. Acad. Sci. – USA. – 2009. – Vol. 106. – Pp. 21511–21516.
 6. Gertman R., Ben Shir J., Kababya S., Schmidt A. In situ observation of the internal structure and composition of biomineralized *Emiliana huxleyi* calcite by solid-state NMR spectroscopy // J. Am. Chem. Soc. – 2008. – Vol. 130. – Pp. 13425–13432.
 7. Lambert J. B., Gurusamy-Thangavelu S. A., Ma K. B. A. The Silicate-mediated formose reaction: bottom-up synthesis of sugar silicates // Science. – 2010. – Vol. 327. – Pp. 984–986.
 8. Zeng H. B., Hwang D. S., Israelachvili J. N., Waite J. H. Strong reversible Fe³⁺-mediated bridging between dopa-containing protein films in water // Proc. Natl. Acad. Sci. – USA. – 2010. – P. 107.
 9. Young J. F. A review of the mechanisms of set-retardation in Portland cement pastes containing organic admixtures // Cem. Concr. Res. – 1972. – No. 2(4).
 10. Рамачандран В., Фельдман Р., Бодуэн Дж. Наука о бетоне: физико-химическое бетоноведение / под ред. В. Б. Ратинова. – М. : Стройиздат, 1986.
 11. Thomas N. L., Birchall J. D. The retardation action of sugars on cement hydration // An International Journal of Cement and Concrete Research. – 1983. – Vol. 13. – No. 6.
 12. Thomas N. L., Birchall J. D. The mechanism of retardation of setting of OPC by sugars // Br. Ceram. Proc. – 1984. – No. 35.
 13. Origins of saccharide-dependent hydration at aluminate, silicate, and aluminosilicate surfaces / B. J. Smitha, A. Rawala, G. P. Funkhouser, L. R. Roberts, V. Gupta, J. N. Israelachvili, B. F. Chmelka // PNAS. – 2011. – Vol. 108. – No. 22.
 14. Ходаков Г. С. Физика измельчения. – М. : Наука, 1972.
 15. Страхов А. В., Кончакова О. А. Развитие технологий производства теплоизоляционных материалов на основе жидкого стекла // Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном комплексе региона : сб. науч. трудов по мат. Междунар. науч.-практ. конференции. – Саратов : Изд-во СГТУ им. Ю. А. Гагарина, 2012. – № 2.
 16. Траутвайн А. И., Ядыкина В. В., Гридчин А. М. Повышение реакционной способности наполнителей в результате помола // Строительные материалы. – 2010. – № 12.
 17. Кузьмина В. П. Механоактивация материалов для строительства. Цемент // Строительные материалы. – 2007. – № 6.
 18. Шабанова Н. А., Саркисов П. Д. Основы золь-гель технологии нанодисперсного кремнезема. – М. : Академкнига, 2004.
 19. Шошин Е. А., Тимохин Д. К., Обычев Д. О. Формирование нанофазы портландцемента на ранних сроках твердения в присутствии дисахаридов // Научное обозрение. – 2015. – № 4.
 20. Иващенко Ю. Г., Страхов А. В. Свойства силикатнатриевого связующего, полученного на основе силицитовых пород методом гидротермального синтеза // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2010. – Т. 4. – № 1.
 21. Несветаев Г. В., Налимова А. В., Холостова А. И. Моделирование пористости цементного камня с минеральными модификаторами различной гидратационной активности // Научное обозрение. – 2014. – № 8-3.
 22. Курилова С. Н. Безобжиговый кирпич компрессионного формования на основе опоки Таскалинского месторождения // Научное обозрение. – 2014. – № 10-2.
 23. Курилова С. Н. Цементно-минеральный кирпич компрессионного формования на основе опоки Нагольновского месторождения // Научное обозрение. – 2014. – № 11-3.

Шошин Евгений Александрович, канд. техн. наук, доцент, докторант, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Поляков Андрей Владимирович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Горшков Николай Вячеславович, канд. техн. наук, науч. сотрудник, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Былинкина Нина Николаевна, науч. сотрудник, Институт химии ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышев-

ского»: Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Буров Андрей Михайлович, канд. хим. наук, вед. инженер Центра коллективного пользования «Симбиоз», науч. сотрудник лаборатории иммунохимии ИБФРМ РАН, ФГБУН «Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН»: Россия, 410049, г. Саратов, просп. Энтузиастов, 13.

Тел.: (845-2) 99-86-03

E-mail: shoshin234@mail.ru

THE RATIO OF $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – SUCROSE AS A FACTOR OF INFLUENCE ON THE MORPHOLOGY OF AMORPHOUS CALCIUM HYDROSILICATES

Shoshin Evgeny Aleksandrovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., doctoral student, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

Polyakov Andrey Vladimirovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

Gorshkov Nikolay Vyacheslavovich, Cand. of Tech. Sci., researcher, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

Bylinkina Nina Nikolaevna, researcher, Institute of chemistry of Saratov State university named after N. G. Chernyshevsky. Russia.

Burov Andrey Mikhaylovich, Cand. of Chem. Sci., leading engineer, Shared knowledge center “Symbiosis”, researcher of “Immunochemistry” laboratory, Institute of biochemistry and physiology of plants and microorganisms of the Russian academy of sciences. Russia.

Keywords: silicates, water, grinding, sucrose, NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, nanophase morphology.

This article is an attempt to evaluate the role of the ionic composition of the aqueous phase in processes of interaction between sucrose and Portland cement. The processes of phase formation and dissolution of silicates accompanying the hydration process of cement were simulated during the grinding of model silicates (flask, quartz) in the water. Changes in the structure of the solid phase observed during the change of composition of the initial suspension (sucrose additives, NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$) were monitored by X-ray phase analysis, while visual changes in the character of the amorphous phase were evaluated by transmission electron microscopy. It is established that the morphology of amorphous hydrosilicates essentially depends on the ratio of the original amounts of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and sucrose. The studies show that the nanophase structure changes from felt ($\text{sucrose}/\text{Ca}(\text{OH})_2 = 1/30$ (wt.)) to coagulation-dendritic ($\text{sucrose}/\text{Ca}(\text{OH})_2 = 1/6$ (wt.)).

REFERENCES

1. Thomas N. L., Birchall J. D. The retarding action of sugars on cement hydration. *An International Journal of Cement and Concrete Research*. 1983, vol. 13, № 6.
2. Ramachandran V., Fel'dman R., Kolleparadi M. *Dobavki v beton : spravocnoe posobie [Additives in concrete: course book]*. Moscow, 1988.
3. Juenger M. C., Jennings H. M. New insights into the effects of sugar on the hydration and microstructure of cement pastes. *Cement and Concrete Research*. 2002, № 32.
4. Khan V., Baradan B. The effect of sugar on setting-time of various types of cements. *Quarterly science vision*. 2002, vol. 8(1).
5. Wang D. B., Wallace A. F., De Yoreo J. J., Dove P. M. Carboxylated molecules regulate magnesium content of amorphous calcium carbonates during calcification. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2009, vol. 106. Pp. 21511–21516.
6. Gertman R., Ben Shir J., Kababya S., Schmidt A. In situ observation of the internal structure and composition of biomineralized *Emiliana huxleyi* calcite by solid-state NMR spectroscopy. *J. Am. Chem. Soc.* 2008, vol. 130. Pp. 13425–13432.
7. Lambert J. B., Gurusamy-Thangavelu S. A., Ma K. B. A. The Silicate-mediated formose reaction: bottom-up synthesis of sugar silicates. *Science*. 2010, vol. 327. Pp. 984–986.
8. Zeng H. B., Hwang D. S., Israelachvili J. N., Waite J. H. Strong reversible Fe^{3+} -mediated bridging between dopa-containing protein films in water. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2010. P. 107.
9. Young J. F. A review of the mechanisms of set-retardation in Portland cement pastes containing organic admixtures. *Cem. Concr. Res.* 1972, No. 2(4).
10. Ramachandran V., Fel'dman R., Boduen Dz. *Nauka o betone: fiziko-khimicheskoe betonovedenie [The science of concrete: physical and chemical concrete studies]*. Edit. V. B. Ratinov. Moscow, 1986.

-
11. Thomas N. L., Birchall J. D. *The retardation action of sugars on cement hydration. An International Journal of Cement and Concrete Research.* 1983, vol. 13, No. 6.
 12. Thomas N. L., Birchall J. D. *The mechanism of retardation of setting of OPC by sugars. Br. Ceram. Proc.* 1984, No. 35.
 13. *Origins of saccharide-dependent hydration at aluminate, silicate, and aluminosilicate surfaces.* Smitha B. J., Rawala A., Funkhouser G. P., Roberts L. R., Gupta V., Israelachvilia J. N., Chmelka B. F. *PNAS.* 2011, vol. 108, No. 22.
 14. Khodakov G. S. *Fizika izmel'cheniya [Physics of grinding].* Moscow, 1972.
 15. Strakhov A. V., Konchakova O. A. *Razvitie tekhnologiy proizvodstva teploizolyatsionnykh materialov na osnove zhidkogo stekla [Development of technologies for the production of thermal insulation materials based on liquid glass]. Resursoenergoeffektivnye tekhnologii v stroitel'nom komplekse regiona – Resource – and energy-effective technology in regional construction industry: Int. conf. collected works. Saratov, 2012, № 2.*
 16. Trautvain A. I., Yadykina V. V., Gridchin A. M. *Povyshenie reaktivnosti napolniteley v rezul'tate pomola [Increasing reactivity of fillers as a result of grinding]. Stroitel'nye materialy – Construction materials.* 2010, № 12.
 17. Kuz'mina V. P. *Mekhanoaktivatsiya materialov dlya stroitel'stva. Tsement [Mechanoactivation of construction materials. Cement]. Stroitel'nye materialy – Construction materials.* 2007, № 6.
 18. Shabanova N. A., Sarkisov P. D. *Osnovy zol'-gel' tekhnologii nanodispersnogo kremnezema [Fundamentals of nanodispersed silica sol-gel technology].* Moscow, 2004.
 19. Shoshin E. A., Timokhin D. K., Obychev D. O. *Formirovanie nanofazy portlandtsementa na rannikh srokakh tverdeniya v prisutstvie disakharidov [Nanophase formation of Portland cement in the early stages of hardening in the presence of disaccharides]. Nauchnoe obozrenie – Science review.* 2015, № 4.
 20. Ivashchenko Yu. G., Strakhov A. V. *Svoystva silikatnatrievogo svyazuyushchego, poluchennogo na osnove silitsitovykh porod metodom gidrotermal'nogo sinteza [Properties of sodium silicate binder obtained from silicite rocks by hydrothermal synthesis]. Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta – Saratov State technical university herald.* 2010, vol. 4, № 1.
 21. Nesvetaev G. V., Nalimova A. V., Kholostova A. I. *Modelirovanie poristosti tsementnogo kamnya s mineral'nymi modifikatorami razlichnoy gidratatsionnoy aktivnosti [Modelling of cement stone porosity with mineral modifiers of varying hydration activity]. Nauchnoe obozrenie – Science review.* 2014, № 8-3.
 22. Kurilova S. N. *Bezobzhigovyy kirpich kompressionnogo formovaniya na osnove opoki taskalinskogo mestorozhdeniya [Chemically bonded compression-formed bricks based on Taskala deposit flask]. Nauchnoe obozrenie – Science review.* 2014, № 10-2.
 23. Kurilova S. N. *Tsementno-mineral'nyy kirpich kompressionnogo formovaniya na osnove opoki nagol'novskogo mestorozhdeniya [Cement-mineral compression-formed brick based on Nagolnovsky deposit flask]. Nauchnoe obozrenie – Science review.* 2014, № 11-3.
-

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ТЕХНОЛОГИИ Big Data

Н. А. ГЕРАСИМЕНКО

*ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва*

Аннотация. Настоящая статья посвящена рассмотрению ряда особенностей технологии больших данных (Big Data). Уточняется сущность термина Big Data, приводятся основные характеристики и источники больших данных. В статье рассматриваются ключевые моменты, связанные с применением IT-специалистами технологии Big Data, обсуждается возможность использования двух альтернатив при хранении значительных объемов данных. Раскрываются определяющие отличия технологии больших данных от бизнес-аналитики. Особое внимание уделяется средствам визуализации как инструменту интерпретации больших данных, оцениваются основные методы визуализации. В статье также анализируются трудности и проблемы, связанные с использованием технологии Big Data. Уделяется внимание анализу состояния современных технологий хранения информации, выявляются проблемы отставания технологий и приложений от требований реальных задач, ориентированных на применение больших данных.

Ключевые слова: технология Big Data, большие данные, объем данных, структурированные данные, неструктурированные данные, бизнес-аналитика, визуализация данных.

Сегодня все большую распространенность приобретает Big Data – «большие данные». Этот термин объединяет в себе концептуальные, инструментальные и методологические аспекты, связанные с обработкой сверхбольших объемов как структурированных, так и неструктурированных данных. Речь здесь идет о наборах данных, значительно превышающих потенциал ординарных баз данных в части ввода, хранения и анализа информации.

Одна из важнейших характеристик больших данных – информация, отличающаяся огромным объемом [3], разнообразностью состава, довольно частыми обновлениями, а также различными источниками, использующаяся для оптимизации деятельности компании, увеличения конкурентоспособности и разработки новых продуктов.

Источниками Big Data являются показания метрологических приборов и приборов аудио- и видеорегистрации, сведения об абонентах сотовых операторов, оповещения из социальных сетей, результаты климатических наблюдений и др. В настоящее время распространение больших данных охватило почти все области человеческой деятельности; в значительной степени оно затрагивает сферы научных исследований, государственного управления и коммерческого сектора.

Итоги опроса респондентов в 18 странах показали [7], насколько подготовлены IT-подразделения к реализации проектов Big Data; была определена их стратегическая значимость и технологические проблемы, сопутствующие их внедрению. Большинство опрошенных полагают, что большие данные позволят оптимизировать процессы принятия управленческих решений. Почти треть респондентов выражает уверенность в том, что действительные стратегические преимущества напрямую зависят от накопленной информации.

Проанализировать большие данные можно с использованием различных методик, базирующихся на инструментари, применяемом в статистике и информатике. Следует подчеркнуть, что на результат исследования по какой-либо методике в части релевантности и точности данных во многом влияют размер и диверсифицируемость рассматриваемого массива.

Немаловажной задачей, которую должны решить сегодня IT-отделы, является преодоление многообразия данных, генерирующихся вследствие огромного количества процессов и операций. Кроме того, следует принимать во внимание принципиально новую направленность задач, имеющих отношение к большим данным, и при их решении

нужно учитывать ограничения, накладываемые бюджетом на капитальные и текущие расходы.

Чтобы сделать работу с технологией Big Data наиболее результативной (это относится и к структурированным данным, и к неструктурированным), IT-специалистам следует учитывать следующие технические моменты:

1. При применении интеграции и перемещения данных, как правило повышаются затраты на инструментарий извлечения, преобразования и загрузки информации; в этом случае возможно использование стандартных реляционных сред (например, Oracle) и аналитических хранилищ данных (например, Teradata).

2. При работе с большими данными могут быть применены технологии дедупликации и компрессии (многоуровневая компрессия позволяет уменьшать объем «сырых» данных в десятки раз).

3. В зависимости от создавшейся ситуации запросы для бизнес-аналитики могут различаться по глубине и сложности. В ряде случаев, чтобы получить нужную информацию, приходится прибегать к использованию SQL-запросов, но иногда необходимы более глубокие аналитические запросы (они выполняются с помощью инструментария BI (Business Intelligence – системы бизнес-аналитики)). В связи с этим, чтобы избежать ощутимого повышения операционных издержек, компаниям необходимо тщательно прорабатывать перечень необходимого открытого программного обеспечения и патентованных технологий.

4. У целого ряда предприятий возникает настоятельная необходимость в хранении значительных объемов данных [5] и в реализации доступа к ним; для них возможны две альтернативы:

– вертикальное масштабирование (scale vertically или scale up), его суть заключается в присоединении дополнительных ресурсов на один вычислительный узел. Это может быть реализовано с помощью компьютера гораздо большей мощности (обладающего увеличенными оперативной памятью, количеством процессоров, дисковым пространством и другими характеристиками);

– горизонтальное масштабирование (scale horizontally или scale out), предусматривающее добавление вычислительных узлов; при этом распределение работы в системе

производится с учетом уже присоединенных компьютеров. Высокая надежность решения, созданного при помощи горизонтального масштабирования, обеспечивается объединением недорогих стандартных маломощных компьютеров в кластер, имеющий вычислительную мощность суперкомпьютера.

В связи с вышеизложенным, возникает необходимость оценить соотношение технологий Big Data и бизнес-аналитики (BI). Ключевыми отличиями больших данных от бизнес-аналитики являются следующие:

1. Исходя из традиционной формулировки понятия больших данных, можно сделать вывод о том, что они нацелены на обработку значительно больших объемов информации, чем бизнес-аналитика.

2. Еще одна отличительная особенность больших данных – это возможность осуществлять более глубокие исследования, позволяя при этом работать в интерактивном режиме (когда сведения, подлежащие обработке, поступают и модифицируются более оперативно).

3. Чаще всего технология Big Data направлена на обработку неструктурированных данных [1]. Как правило, лишь после решения проблем, связанных со сбором и хранением таких данных, изучаются методы их применения. Возникает необходимость в подходящем инструментарии, который бы кардинальным образом упростил процесс поиска тенденций, существующих в массивах такого рода данных.

4. При выполнении ординарных процессов бизнес-аналитики результат может быть получен простым сложением известных величин. Что же касается больших данных, для извлечения результата требуется их очистить, применяя последовательное моделирование. Его сущность состоит в том, что сначала выдвигается гипотеза, затем строится модель (визуальная, статистическая или семантическая), на основе этой модели предложенная гипотеза проверяется на безошибочность, после чего выдвигается следующая. При реализации данного процесса исследователь должен интерпретировать визуальные значения или сформировать интерактивные запросы, базирующиеся на знаниях. В некоторых случаях может потребоваться также построение адаптивных алгоритмов «машинного обучения», нацеленных на определенный результат

(при этом время жизни подобного алгоритма может быть достаточно небольшим).

Говоря об интерпретации больших данных, следует отметить особую роль визуализации, наглядного представления результатов их анализа. К методам визуализации относятся: облако тегов, кластерграмма, исторический и пространственный потоки.

Для облака тегов характерно присвоение каждому элементу некоторого весового коэффициента, коррелирующего с размером шрифта. В процессе анализа текста величина подобного коэффициента напрямую зависит от частоты цитирования какого-либо конкретного слова или словосочетания. Пользователь может за минимальное количество времени определить наиболее существенные аспекты текста или совокупности текстов безотносительно их объемов.

Кластерграмма (метод визуализации, применяющийся при кластерном анализе [6]) отображает соотношение отдельных составляющих множества данных с кластерами по мере изменения их количества. Одним из главных элементов кластерного анализа можно назвать отбор оптимального количества кластеров.

Исторический поток предназначен для мониторинга эволюции документа, разрабатываемого сразу большим количеством авторов (это обычно присуще сервисам wiki). Графически это выглядит так: горизонтальная ось отображает время, вертикальная – вклад каждого из соавторов (а именно – объем введенного текста). На диаграмме уникальность каждого из авторов выделяется определенным цветом.

В свою очередь, пространственный поток, как следует из названия, предназначен для мониторинга пространственного распределения информации.

И тем не менее, несмотря на очевидные достоинства технологии Big Data [4], имеют место и серьезные проблемы по работе с большими данными. Наиболее существенным здесь является показатель производительности. Системы хранения данных значительно отстают по этому показателю от современных вычислительных систем. Очевидным является то, что хотя и произошло многократное увеличение доступных объемов информации (при этом они все еще в дефиците) и существенно снижена стоимость ее хранения в пересчете

на бит, но по-прежнему скорость извлечения и поиска необходимой информации достаточно невысока.

Говоря о современных технологиях хранения информации, следует отметить, что за последнее время особого прогресса они не претерпели. Как и прежде, в ходу жесткие диски со скоростью вращения на уровне 15 тыс. об./мин. (и это – в самых дорогостоящих моделях!). Что же касается больших данных, то они в подавляющем большинстве случаев размещаются на накопителях, имеющих скорость вращения 7,2 тыс. об./мин.

Резюмируя вышеизложенное, следует подчеркнуть, что успешное применение Big Data для решения современных задач в сфере экономики и бизнеса во многом зависит от выбора оптимальной стратегии деятельности компании и грамотного использования инновационных технологий. Для того чтобы использовать большие данные с максимальной эффективностью, необходимо преодолеть технологическое отставание по следующим ключевым моментам:

1. При постоянном увеличении информационных потоков извлечение из них выгоды напрямую зависит от преодоления недостатка доступного пространства в системах хранения данных, а также затруднения в доступе к искомым данным. Это предполагает необходимость использования технологий типа Hadoop (фреймворк для создания распределенных приложений, нацеленных на работу с данными сверхбольшого объема). Hadoop может служить идеальной платформой для работы с задачами класса Big Data: одно задание может выполняться несколькими серверами в различных местах земного шара (при этом база данных, к которой обращается это задание, может быть распределена по нескольким датацентрам совершенно в других точках планеты).

2. Еще один немаловажный аспект – дефицит высококвалифицированного персонала. В современных условиях неоспоримым конкурентным преимуществом компаний является наличие компетенций в сфере Big Data и, соответственно, профессионалов, ими обладающих. Исходя из этого, все более ощутимой становится потребность в специалистах в области Big Data и бизнес-аналитики: необходимы инженеры, обеспечивающие формирование инфраструктуры для больших данных,

нужны разработчики программного обеспечения, отвечающие за сбор и обработку данных, и аналитики, определяющие требования, предъявляемые к обработке и к данным. Именно поэтому возникает необходимость организации подготовки соответствующих кадров в системе высшего образования. Представляется целесообразным [2] проведение фундаментальных научных исследований возможностей использования технологии Big Data в различных отраслях экономики, а также формулирование на базе этих исследований комплекса требований к профессиональным компетенциям, учебным планам, рабочим программам бакалавриата и магистратуры в области инновационных технологий в экономической деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аншина М. Л. Обзор основных тенденций современных ИТ: облачные сервисы, мобильность и большие данные // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2014. – № 10. – С. 30–38.
2. Бабурин В. А., Яненко М. Е. Технологии Big Data в сервисе: новые рынки, возможности и проблемы // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2014. – № 1(27). – С. 101–105.
3. Васенин В. А. Управление тематическими данными в больших и сверхбольших хранилищах: механизмы, модели, программное обеспечение (состояние, задачи, решения) // Проблемы информатики. – 2010. – № 1. – С. 71–84.
4. Гобарева Я. Л., Ширнин Г. В. Большие данные в банковской сфере // Валютное регулирование. Валютный контроль. – 2014. – № 8. – С. 58–63.
5. Заложнев А. Ю., Заложнева Л. Л., Чистов Д. В., Шуремов Е. Л. Эволюция и принципы построения информационных систем управления предприятием // Программные продукты и системы. – 2014. – № 2. – С. 34–38.
6. Лобанов А. А. Большие данные: проблемы обработки // Вестник МГТУ МИРЭА. – 2014. – № 3(4). – С. 51–58.
7. Палладин А. Big Data: большой потенциал, высокий приоритет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: bytemag.ru/press/detail.php?ID=21752.
8. Воронина Н. А. Методика исследования влияния факторов на финансовые результаты деятельности организации // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 2. – С. 89–100.
9. Арчибасов М. А., Рабцевич А. А. Применение методов совершенствования и реорганизации труда в российских ИТ-компаниях // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 2. – С. 147–151.
10. Назаров Б. И. О развитии аудиторского (независимого) финансового контроля по контрольно-аудиторскому законодательству Российской Федерации // Научная мысль. – 2014. – № 6. – С. 82–88.

Герасименко Наталья Артуровна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»: Россия, 125993, г. Москва, Ленинградский просп., 49.

Тел.: (499) 943-98-55

E-mail: ngerasimenko@gmail.com

SOME FEATURES OF BIG DATA TECHNOLOGY

Gerasimenko Natal'ya Arturovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Financial University under the government of the Russian Federation. Russia.

Keywords: Big Data technology, big data, volume data, structured data, unstructured data, business intelligence, data visualization.

The present article is devoted to consideration a number of characteristics of big data (Big Data). Clarifies the essence of the term Big Data, and also presents the main characteristics and sources of big data. The article

discusses the key points associated with the use of IT specialists technologies of Big Data, discusses the possibility of using two alternatives when storing a large volumes of data. Disclosed define big data technology differences from business intelligence. Particular attention is given to the visualization, as a tool for interpretation of big data, assesses the key visualization techniques. The article also analyzes the difficulties and problems associated with Big Data technology. Attention is paid to the analysis of the state of modern technology of information storage, identifies the problem of backlog technologies and applications from the requirements of real tasks, oriented on the use of big data.

REFERENCES

1. Anshina M. L. *Obzor osnovnykh tendentsiy sovremennykh IT: oblachnye servisy, mobil'nost' i bol'shie dannye* [An overview of the main trends of modern IT: cloud services, mobility and big data]. *Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii i IT-obrazovanie – Modern information technology and IT education*. 2014, No. 10. Pp. 30–38.
 2. Baburin V. A., Yanenko M. E. *Tekhnologii Big Data v servise: novye rynki, vozmozhnosti i problemy* [The Big Data technology in services: new markets, opportunities and challenges]. *Tekhniko-tekhnologicheskie problemy servisa – Technical and technological problems of service*. 2014, No. 1(27). Pp. 101–105.
 3. Vasenin V. A. *Upravlenie tematicheskimi dannymi v bol'shikh i sverkhbol'shikh khranilishchakh: mekhanizmy, modeli, programmnoe obespechenie (sostoyanie, zadachi, resheniya)* [Management of thematic data in large and very large storage: mechanisms, models, software (state, problems, solutions)]. *Problemy informatiki – Problems of computer science*. 2010, No. 1. Pp. 71–84.
 4. Gobareva Ya. L., Shirnin G. V. *Bol'shie dannye v bankovskoy sfere* [Big data in the banking sector]. *Valyutnoe regulirovanie. Valyutny kontrol' – Currency regulation. Exchange controls*. 2014, No. 8. Pp. 58–63.
 5. Zalozhnev A. Yu., Zalozhneva L. L., Chistov D. V., Shuremov E. L. *Evolyutsiya i printsipy postroeniya informatsionnykh sistem upravleniya predpriyatiem* [Evolution and principles of enterprise information management systems]. *Programmnyye produkty i sistemy – Software and systems*. 2014, No. 2. Pp. 34–38
 6. Lobanov A. A. *Bol'shie dannye: problemy obrabotki* [Big data: processing problems]. *Vestnik MGTU MIREA – MSTU MIREA Bulletin*. 2014, No 3(4). Pp. 51–58.
 7. Palladin A. *Big Data: bol'shoy potentsial, vysokiy prioritet* [Big Data: big potential, high priority]. Available at: www.bytemag.ru/press/detail.php?ID=21752.
 8. Voronina N. A. *Metodika issledovaniya vliyaniya faktorov na finansovye rezul'taty deyatel'nosti organizatsii* [Methods of research of influence factors on the financial performance of organization]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2015, No. 2. Pp. 89–100.
 9. Archibasov M. A., Rabtsevich A. A. *Primenenie metodov sovershenstvovaniya i reorganizatsii truda v rossiyskikh IT-kompaniyakh* [Application of improvement methods and reorganization of labor in Russian IT-companies]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review*. 2015, No. 2. Pp. 147–151.
 10. Nazarov B. I. *O razvitiy auditor'skogo (nezavisimogo) finansovogo kontrolya po kontrol'no-auditorskomu zakonodatel'stvu Rossiyskoy Federatsii* [Application of improvement methods and reorganization of labor in Russian IT-companies]. *Nauchnaya mysl' – Scientific thought*. 2014, No. 6. Pp. 82–88.
-

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ HRM-СИСТЕМ

Н. А. ГЕРАСИМЕНКО

*ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва*

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению основных тенденций, связанных с развитием сектора HRM-систем. Обосновывается необходимость использования HRM-систем на предприятиях различных областей экономики. Рассматриваются задачи, на реализацию которых ориентировано применение систем управления персоналом. В статье приводится типовой состав HRM-системы с указанием ключевых функциональных возможностей каждого из блоков. Раскрываются особенности, характеризующие каждую из сложившихся современных тенденций развития HRM-систем. Особое внимание уделяется рассмотрению перехода систем управления персоналом на облачные технологии. Приводится функционал облачных HRM-систем. Рассматриваются важнейшие преимущества применения облачных решений в HR-сфере. Освещаются особенности тенденции развития стратегических функций HRM-систем. Подчеркивается необходимость решения проблемы управления талантами на предприятиях и в организациях. В статье говорится о возможности использования в системах управления персоналом инструментария мониторинга ключевых показателей эффективности.

Ключевые слова: HRM-системы, управление персоналом, тенденции развития, облачные технологии, HR-сфера, стратегические функции, управление компетенциями.

В настоящее время HRM-системы (Human Resource Management – управление человеческими ресурсами) используются практически в любой сфере деятельности. Понятие HRM-системы достаточно широкое, чаще всего – это автоматизированный программный комплекс для управления персоналом. Если сравнить HRM-системы с классическими системами кадрового учета и расчета заработной платы, то их функционал более обширен, за счет включения в их состав блока HR, позволяющего обрабатывать качественные показатели персонала.

Необходимость применения HRM-систем в самых различных организациях всех сфер экономики продиктована задачами, стоящими перед любой компанией. Одна из них – это управление затратами на персонал, так как значительную часть расходов составляют выплаты заработной платы работникам (их эффективное планирование и оптимизация позволяют HRM-системам достичь наилучших результатов в этой области). Такие системы сопровождают принятие кадровых решений, актуализацию данных о работниках, начисление зарплаты и проработку схем стимулирования персонала. При реализации этих задач персонал и управляющие получают прямой доступ к необходимой информации. Кроме того, здесь поддерживается нормативно-пра-

вовая база, связанная с управлением кадрами.

Так как подавляющее большинство компаний заинтересовано в постоянном улучшении качественных показателей сотрудников, еще одно направление, на которое нацелены HRM-системы, – это обеспечение роста ценности человеческого капитала. Компании, реализующие его, должны быть ориентированы не только на развитие и обучение персонала, но и на достижение максимальной эффективности его деятельности [5].

HRM-системы призваны обеспечить выполнение целого ряда задач, таких как:

- формирование кадрового потенциала компании с учетом ее ключевых целей;
- реализация стратегических целей компании;
- разработка и осуществление комплекса мер, направленных на привлечение, удержание и мотивацию лучших сотрудников;
- поддержка оперативного принятия результативных решений на основе проведения исчерпывающего анализа информации;
- реализация стратегии развития структурных и внутриорганизационных изменений;
- минимизация затрат при осуществлении учета в сфере управления кадрами.

Возможности HRM-систем, активно используемых российскими фирмами,

представлены расчетным и учетным блоками, блоком координации трудовых ресурсов и включают в себя функции, связанные с формированием отчетности.

В рамках учетного блока осуществляется контроллинг организационной структуры компании, создание и мониторинг штатного расписания, личных данных сотрудников, кадровый документооборот, а также различные виды учета (пенсионный, военный, табельный, учет больничных листов, командировок, отпусков и отсутствия, различных видов стажа).

Расчетный контур позволяет рассчитывать заработную плату, командировочные расходы, начисления и удержания, а также оформлять и рассчитывать наряды на выполнение работ.

В HR-контуре реализуется управление кадровым бюджетом, ведутся «профили компетенций» сотрудников, выполняется управление мотивацией персонала. Здесь также планируется, каким образом будет использоваться персонал, и производится управление данными кандидатов для найма. Еще одна важная функция HR-контурa – это управление квалификационными требованиями и системой аттестации. Помимо этого в HR-контуре предусмотрены: дистанционное обучение, управление обучением и переподготовкой, анализ эффективности и управление оценкой сотрудников, анализ соответствия сотрудников занимаемым должностям. Проводится моделирование и оптимизация штатного расписания; ведется информационное самообслуживание, когда представители руководства и сотрудники имеют возможность самостоятельного ввода персональных сведений, а также управления различными процессами и операциями (прежде выполняемыми кадровыми службами).

Распределенные в системе функции, связанные с отчетностью, позволяют генерировать регламентированную отчетную документацию для контролирующих органов (документация может сдаваться также и в электронном виде), для управляющей компании холдинга; формировать регламентированную внутрифирменную отчетность и разнообразные статистические отчеты для управляющего звена и HR-специалистов.

В российском секторе HRM-систем сегодня выделяется одна из ключевых тенден-

ций – изменение концепции автоматизации. Большинство компаний обладают базовым инструментарием, таким как кадровый учет и расчет заработной платы, и им необходимо автоматизировать функционал, связанный с развитием и обучением персонала, а также с увеличением эффективности деятельности сотрудников. Растет спрос на более доступные в ценовом аспекте и в то же время более качественные программные продукты.

Однако наиболее инновационный характер носит тенденция перехода сегмента систем управления персоналом на облачные технологии. Все большее распространение приобретают облачные решения, относящиеся к классу SaaS (англ. *software as a service* – программное обеспечение как услуга) [1]. Функциональные возможности облачных HRM-систем весьма разнообразны и включают в себя: регулирование начислений зарплаты, налоговых выплат и льгот, мониторинг индивидуальных данных о работниках, реализацию поиска и подбора персонала, ведение усовершенствований, продвижения и обновления персонала, а также развитие талантов.

Несмотря на то что облачные технологии появились сравнительно недавно, они пользуются все возрастающей популярностью как в странах Европы, так и в России. В нашей стране наиболее распространены решения в области управления эффективностью бизнеса. Облачные технологии по сравнению с традиционными имеют значительные преимущества, главными из которых являются сокращение финансовых и трудовых затрат на развертывание и последующее обслуживание информационной системы, доступность данных и программ в любом месте и в любое время [2, 3, 6].

Облачные решения становятся все более привлекательными для специалистов HR-сферы. Они позволяют более надежно защитить хранимые данные от угроз, создаваемых вирусами и хакерами. По степени безопасности хранения информации облачные технологии сейчас сопоставимы с локальными программами. Компании отказываются от традиционных решений в пользу облачных, так как это избавляет их от необходимости вкладывать значительные денежные средства в закупку и обслуживание сетевого оборудования, кроме того имеет место существенная экономия временных и денежных ресурсов.

В последнее время все более четко обозначается тенденция развития стратегических функций систем управления персоналом. По сравнению с базовыми функциями, к которым относятся кадровый учет и расчет заработной платы, стратегические функции носят более интеллектуальный характер, так как представляют собой более высокий уровень функционирования HRM-систем. Среди стратегических функций можно выделить как наиболее важные следующие: управление компетенциями, эффективностью сотрудников, компенсациями и премиями, кадровым резервом, автоматизацию рекрутмента. Несмотря на перспективность развития данных направлений, не все компании готовы внедрять их у себя, ограничиваясь, как правило, классическими расчетным и учетным контурами.

В настоящее время в условиях дефицита высококвалифицированных кадров многие компании сталкиваются с необходимостью автоматизации процедур по привлечению, поддержке и совершенствованию сотрудников-профессионалов. Это направление требует от управляющего звена значительных инвестиций, и далеко не все руководители склонны производить вложения в эту область. Как правило, в более крупных компаниях представители менеджмента больше заинтересованы в автоматизации процессов развития персонала; подтверждением этому служит увеличение потребности в компетентностной оценке сотрудников.

Говоря о проблеме управления талантами, следует отметить, что для эффективного ее решения необходима комплексная автоматизация, сопровождающая взаимоотношения работника с организацией с момента их возникновения до момента окончания. В достаточно небольшом количестве отечественных HRM-разработок представлены соответствующие функциональные возможности. Что же касается западных систем, то одним из примеров HRM-решений с функциями по управлению талантами является SAP Talent Visualization by Nakisa.

Еще одна тенденция развития современных HRM-систем проявляется во включении в их функционал инструментария отслеживания ключевых показателей эффективности (KPI – Key Performance Indicators) [4]. Исследования показали, что на ряде предприятий KPI применяются чаще всего глава-

ми подразделений сбытового и обслуживающего профиля (как правило, при расчете начислений персоналу). Грамотное использование ключевых показателей эффективности позволяет значительно повысить результативность разработки и реализации проектов как в HR-сфере, так и в других направлениях деятельности компании.

Таким образом, для обоснованного выбора по использованию того или иного HRM-решения компаниям необходимо тщательно прорабатывать и определять основные приоритеты в управлении персоналом, учитывая сложившиеся тенденции развития рынка HRM-систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заложнев А. Ю., Чистов Д. В., Шуремов Е. Л. Об одном подходе к реализации облачных услуг на основе модели EaaS // Программные продукты и системы. – 2014. – № 106. – С. 188–192.
2. Заложнев А. Ю., Чистов Д. В., Шуремов Е. Л. Оптимизация цен и объемов предоставления облачных услуг в модели SaaS // Новые информационные технологии в образовании : сб. науч. трудов 14-й Междунар. науч.-практ. конф. «Новые информационные технологии в образовании» (Применение технологий «1С» для повышения эффективности деятельности организаций образования), 28–29 января 2014 г. Часть 1. – М. : 1С-Паблишинг, 2014. – С. 321–327.
3. Заложнев А. Ю., Заложнева Л. Л., Чистов Д. В., Шуремов Е. Л. Эволюция и принципы построения информационных систем управления предприятием // Программные продукты и системы. – 2014. – № 2. – С. 34–38.
4. Котова Л. Р. Управление эффективностью системы управления персоналом на основе сбалансированной системы показателей // Нормирование и оплата труда в промышленности. – 2012. – № 6. – С. 24–29.
5. Чернышев А. А. Актуальные вопросы управленческой диагностики и построения общей системы управления компаний и системы управления персоналом // Образовательная среда сегодня и завтра : материалы Восьмой Междунар. науч.-практ. конф., 24–25 октября 2013 г., Москва /

отв. ред. Г. Г. Бубнов. – М. : Московский государственный индустриальный университет, 2013. – С. 464–468.

6. Чистов Д. В. Методические и практические аспекты использования 1С:Бухгалтерии в режиме облачных вычислений // Новые информационные технологии в образовании : сб. науч. трудов Двенадцатой Междунар. науч.-практ. конф. «Формирование новой информационной среды образовательного учреждения с использованием технологий «1С», 31 января – 1 февраля 2012 г. – М. : 1С-Паблишинг, 2012. – С. 19–21.
7. Имаиева Э. Г., Рабцевич А. А. Особенности трех моделей управления персоналом в со-

временной организации // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 3. – С. 26–29.

8. Каспранова Э. И., Рабцевич А. А. Деловая игра как метод управления кадровым потенциалом // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 2. – С. 142–146.

Герасименко Наталья Артуровна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»: Россия, 125993, г. Москва, Ленинградский просп., 49.

Тел.: (499) 943-98-55

E-mail: ngerasimenko@gmail.com

MAJOR TRENDS OF HRM-SYSTEMS

Gerasimenko Natal'ya Arturovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Financial University under the government of the Russian Federation. Russia.

Keywords: HRM-system, human resource management, development trends, cloud computing, HR-sphere, strategic functions, competence management.

The article considers the main trends associated with the development sector HRM systems. Explaining the use of HRM systems at the enterprises of various branches of economy. Considering a tasks, which focused on the implementation of human resources using management sys-

tems. The article presents the type composition of HRM-system with an indication of the key features of each blocks. Opening the peculiarities that characterize each of the prevailing trends in the development of modern HRM-systems. Special attention is paid to the transition systems of personnel management to the cloud. Provides the functionality of cloud-based HRM systems. Considers the key benefits of using cloud solutions in HR. The article covers some peculiarities of development trends strategic functions of HRM systems. Stresses the need to address the problem of talent management in companies and organizations. The article refers about possibility of using in human resource management tools to monitor key performance indicators.

REFERENCES

1. Zalozhnev A. Yu., Chistov D. V., Shuremov E. L. *Ob odnom podkhode k realizatsii oblachnykh uslug na osnove modeli EaaS [About one approach to implementing cloud services based on the EaaS model]. Programmnye produkty i sistemy – Software and systems. 2014, No. 106. Pp. 188–192.*
2. Zalozhnev A. Yu., Chistov D. V., Shuremov E. L. *Optimizatsiya tsen i ob'emov predostavleniya oblachnykh uslug v modeli SaaS [Optimization of prices and volumes for providing cloud services in the SaaS model]. Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii – New information technologies in education. Collection of scientific works of the 14th International scientific conference. Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii – New information technologies in education Primenenie tekhnologii "1S" dlya povysheniya effektivnosti deyatelnosti organizatsiy obrazovaniya – The use of "1C" technology to improve the efficiency of educational organizations. 2014, P. 1. Moscow, 2014, Pp. 321–327.*
3. Zalozhnev A. Yu., Zalozhneva L. L., Chistov D. V., Shuremov E. L. *Evolutsiya i printsipy postroeniya informatsionnykh sistem upravleniya predpriyatiem [Evolution and principles of enterprise information management systems]. Programmnye produkty i sistemy – Software and systems. 2014, No. 2. Pp. 34–38.*
4. Kotova L. R. *Upravlenie effektivnost'yu sistemy upravleniya personalom na osnove sbalansirovannoy sistemy pokazateley [Performance management system of personnel management based on balanced scorecard]. Normirovanie i oplata truda v promyshlennosti – Rationing and wages in the industry. 2012, No. 6. Pp. 24–29.*
5. Chernyshev A. A. *Aktual'nye voprosy upravlencheskoy diagnostiki i postroeniya obshchey sistemy upravleniya kompaniy i sistemy upravleniya personalom [Current issues of management diagnostics and construction of general system of company management and personnel management system]. Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra – Educational environment of today and tomorrow. Proceedings of the eighth international scientific conference. 2013, Moscow. Edited by G. G. Bubnov.MSIU, 2013. Pp. 464–468.*
6. Chistov D. V. *Metodicheskie i prakticheskie aspekty ispol'zovaniya 1S: Bukhgalterii v rezhime oblachnykh vychisleniy [Methodological and practical aspects of 1C: Accounting using in the cloud computing mode]. Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii – New information technologies in education. Collection of scientific works of the Twelfth International scientific and practical conference. Formirovanie novoy informatsionnoy sredy obrazovatel'nogo uchrezhdeniya*

s ispol'zovaniem tekhnologiy IS – The formation of a new information environment of the educational institution using of IS technology. Moscow, 2012. Pp. 19–21.

7. Imaieva E. G., Rabtsevich A. A. *Osobennosti trekh modeley upravleniya personalom v sovremennoy organizatsii [Features of three models of personnel management in the modern organization]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice. 2014, No. 3. Pp. 26–29.*

8. Kaspranova E. I., Rabtsevich A. A. *Delovaya igra kak metod upravleniya kadrovym potentsialom [Business game as a method of managing human resources]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice. 2015, No. 2. Pp. 142–146.*

ЭКСПРЕСС-МЕТОД ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

А. В. ПУЗАКОВ, М. И. ФИЛАТОВ

*ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург*

Аннотация. В представленной авторами статье рассмотрены методы общего и поэтапного диагностирования автомобильных генераторов с указанием особенностей их применения. Наименьшей трудоемкостью и стоимостью отличается осциллографический метод, однако реально снятые осциллограммы, как правило, значительно отличаются от типовых. Для повышения информативности силовой вывод автомобильного генератора соединяют с аккумуляторной батареей через полупроводниковый диод, исключая таким образом сглаживающее воздействие аккумуляторной батареи. Отклонение диагностических параметров от нормативных значений свидетельствует о наличии неисправностей разной стадии развития (низкий, средний и критический уровень дефектности), а регистрация формы осциллограммы дает возможность уточнить конкретную неисправность автомобильного генератора. Предлагаемый метод диагностирования позволяет не только оценить техническое состояние генератора, но также заранее прогнозировать выход его из строя.

Ключевые слова: автомобильный генератор, метод диагностирования, диагностический параметр, осциллограммы неисправностей.

Генератор является основным источником электроэнергии на автомобиле, обеспечивающим питанием всех потребителей и заряд аккумуляторной батареи при работающем двигателе внутреннего сгорания.

Агрегаты современного автомобиля обладают большим электропотреблением, и отказ генератора приводит к прекращению транспортного процесса, поскольку аккумуляторная батарея не способна обеспечивать питанием бортовую сеть больше 30–40 мин. В условиях насыщенности автомобиля электрическими и электронными системами, в том числе и отвечающими за безопасность движения, повышается вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий (например, отказ генератора вызывает отключение электроусилителя рулевого управления).

В настоящее время техническое обслуживание автомобилей не предполагает диагностирования технического состояния автомобильного генератора, следовательно, выход его из строя, как правило, оказывается внезапным и приводит к существенным потерям времени.

В руководствах по эксплуатации транспортных средств оценку состояния генераторной установки предлагается проводить с помощью средств приборной панели автомобиля (амперметра, вольтметра в устаревших моделях или контрольной лампы). Контрольная

лампа позволяет выявить лишь одну из неисправностей генераторной установки – обрыв обмотки ротора, то есть несет сообщение: «Генератор неисправен». Более информативными являются амперметр и вольтметр, но тот факт, что генератор работает параллельно с аккумуляторной батареей, существенно снижает возможность своевременного определения признаков нештатной работы генератора.

Таким образом, актуальной является задача определения технического состояния автомобильных генераторов, решаемая с помощью специальных способов и средств диагностирования.

Для определения технического состояния автомобильных генераторов применяют прямые и косвенные методы измерения текущих значений необходимых параметров (размеры, зазоры, электрические характеристики и т. д.).

Прямой метод (поэлементное диагностирование) обладает такими достоинствами, как точность, наглядность, достоверность, возможность применения достаточно простой технологии измерений и несложного инструмента. К его недостаткам следует отнести необходимость частичной или полной разборки генератора и высокую трудоемкость. В таблице 1 представлена характеристика поэлементного диагностирования автомобильных генераторов.

Таблица 1 – Характеристика поэлементного диагностирования автомобильных генераторов

Наименование элемента генератора	Наименование параметра технического состояния	Используемое оборудование	Определяемые неисправности
Выпрямительный блок	Сопротивление диодов, Ом, в прямом и обратном направлении	Мультиметр, тестер диодов и диодных мостов	Пробой и обрыв цепи диодов
Статор в сборе	Сопротивление фаз статора, Ом, и сопротивление изоляции	Мегомметр, амперметр/ вольтметр, прибор для проверки обмоток	Замыкание фазы статора на корпус, межвитковые замыкания фазы статора, обрыв фазы статора, межфазные замыкания
Ротор в сборе	Сопротивление обмотки ротора, Ом, и сопротивление изоляции; диаметр контактных колец, мм	Мегомметр, мультиметр, штангенциркуль, прибор для проверки обмоток	Износ и выработка контактных колец, замыкание обмотки ротора на корпус, межвитковые замыкания обмотки ротора, обрыв обмотки ротора
Щеткодержатель	Высота щеток, мм; усилие пружин, Н	Штангенциркуль, динамометр	Износ щеток, плохой контакт между щетками и контактными кольцами
Регулятор напряжения	Регулируемое напряжение, В	Мультиметр, тестер регуляторов напряжения	Отказ регулятора напряжения

Еще несколько неисправностей элементов автомобильного генератора можно обнаружить органолептическими методами: разрушение сепараторов и изнашивание шариков подшипников определяется на слух, замасливание и коррозия контактных колец – визуально и т. д.

Косвенные методы позволяют не разбирать генератор, проводить контроль с меньшими затратами труда и оперативно получать результаты измерения. К недостаткам косвенных методов относятся сложность диагностического оборудования, значительная стоимость самого оборудования и контроля, необходимость высокой квалификации персонала.

Определяемые косвенными методами диагностические параметры принято разделять на три группы:

1. Параметры рабочих процессов. Для автомобильного генератора это сила тока и напряжение.

2. Параметры сопутствующих процессов. Сюда можно отнести создаваемые в процессе работы шум, вибрацию, тепловую и электромагнитную энергию.

3. Геометрические величины. Работа генератора напрямую зависит от усилия натяжения (величины прогиба) приводного ремня.

Общая характеристика косвенных методов диагностирования автомобильных генераторов приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Косвенные методы диагностирования автомобильных генераторов

Наименование метода	Наименование диагностического параметра	Используемое оборудование	Определяемые неисправности
1	2	3	4
Электромагнитный	Напряженность внешнего магнитного поля	Датчики магнитного поля	Замыкание обмоток на корпус, межфазные замыкания, межвитковые замыкания, обрыв обмоток
Термический	Нагрев поверхности генератора	Тепловизор, термоиндикаторы	Замыкание обмоток на корпус, межфазные замыкания, обрыв обмоток, пробой диодов

1	2	3	4
Акустический	Уровень звука	Стетоскоп	Разрушение сепараторов и износ шариков подшипников, проскальзывание приводного ремня, замыкание обмоток статора на корпус, межфазные замыкания, пробой диодов выпрямителя
Виброакустический	Виброускорение	Датчики ускорения (акселерометры)	Разрушение сепараторов и износ шариков подшипников
Компьютерная диагностика	Коды неисправностей	Сканер кодов неисправностей	Отказ регулятора напряжения, замыкание обмоток на корпус, межфазные замыкания, межвитковые замыкания, обрыв обмоток, пробой и обрыв цепи диодов
Осциллографический	Амплитудно-частотная характеристика выходного напряжения	Осциллограф	То же
Оценка технического состояния	Выходное напряжение, натяжение приводного ремня	Мультиметр, прибор для проверки натяжения ремня	Отказ регулятора напряжения, замыкание обмоток на корпус, межфазные замыкания, обрыв обмоток, пробой и обрыв цепи диодов, проскальзывание приводного ремня

Помимо перечисленных в таблице 2 методов, не требующих предварительного снятия генератора с автомобиля, широко распространен метод испытания генераторов на специализированных стендах (Э 250М 02, MD-2, СКИФ-1-04 и т. п.) [1], позволяющий оценить техническое состояние и ряд неисправностей, как правило связанных с отклонением величины выходного напряжения и силы вырабатываемого тока от паспортных значений.

Рассмотрим особенности применения методов таблицы 2 к специфике генераторов транспортных средств.

Электромагнитный метод предполагает оценку напряженности внешнего магнитного поля, то есть поля за пределами генератора. При возникновении дефектов электрического происхождения происходит нарушение симметричности магнитного поля. В работе [2] предлагается оценивать возникновение дефектов по изменению гармонических составляющих напряженности магнитного поля, определяемых специальными датчиками, размещаемыми на корпусе генератора.

Недостатком предлагаемого метода является сложность используемого оборудования и его закрепления, а также обработки полученных результатов. Метод применим лишь для стационарных машин большой мощности, поскольку предполагает непрерывный контроль диагностических параметров.

Термический метод основан на мониторинге и анализе температуры на поверхностях генератора. При возникновении таких аварийных ситуаций, как замыкание фазы статора на корпус, пробой диода выпрямителя и межфазное замыкание, происходит значительное выделение тепла в обмотках/выпрямителе, которое увеличивает инфракрасное излучение от поверхности генератора. Тепловизоры преобразуют инфракрасное излучение в видимое изображение теплового поля для его визуальной и количественной оценки (рис. 1).

Несмотря на удобство термического метода, он применим лишь для небольшого числа дефектов, легко определяемых другими способами. Тепловизор является дорогим устройством, и он имеется на станциях технического обслуживания (СТО) далеко не всег-

да. Поскольку метод применим для большого числа других агрегатов автомобиля (например, трансмиссии), то можно предположить,

что в будущем роль этого метода будет возрастать и он найдет свое применение и для генераторов.



Рисунок 1. Измерение нагрева поверхности тепловизором

Акустический метод предполагает выявление места с повышенным уровнем шума при помощи стетоскопа. Шумы автомобильного генератора могут возникать по трем причинам, определяющим тип шума. Свистящий шум возникает по причине либо ослабления/

натяжения приводного ремня, либо неисправности подшипников генератора. Чтобы протестировать подшипник на предмет источника возникновения шума, используют металлический стержень, конец которого помещают непосредственно вблизи подшипников (рис. 2).



Рисунок 2. Автомобильный электронный стетоскоп: 1 – металлический длинный зонд для измерений; 2 – зажимной индуктивный датчик; 3 – наушники; 4 – индикаторы каналов; 5 – регулировка громкости звука каналов; 6 – кнопка включения/выключения прибора

Воющий шум может быть вызван короточными диодами, замыканиями статорной обмотки или сухим подшипником ротора.

Быстрый способ диагностирования воющего шума состоит в разрыве электрического

соединения генератора с бортовой сетью. Если после запуска двигателя причина шума исчезла, значит, он имел электрическое происхождение. В противном случае причина механическая, вероятно изношенные подшипники.

Недостатком данного способа является весьма ограниченное число диагностируемых неисправностей, а также прямая зависимость точности диагностирования от квалификации специалиста-диагноста.

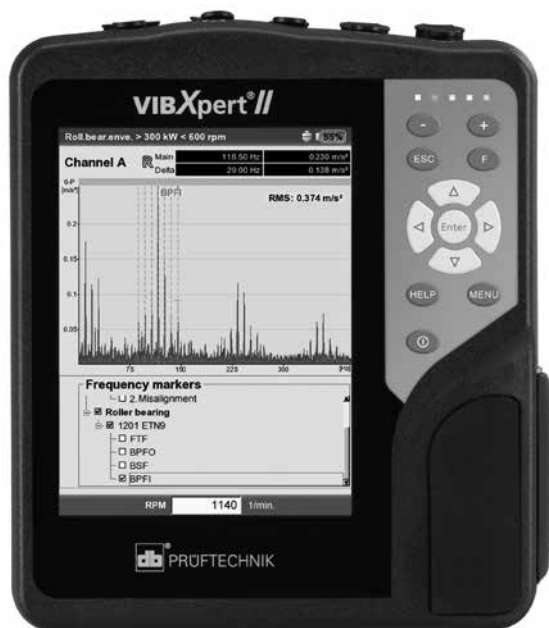


Рисунок 3. Виброметр

Виброакустический метод дает возможность определения источника вибрации, возникающей от взаимного соударения деталей диагностируемых агрегатов. Метод нашел широкое применение при диагностике состояния подшипников стационарных электрических машин. Задачей виброакустического диагностирования является подавление помех, выделение из общего спектра полезных сигналов и определение с их помощью технического состояния агрегата (рис. 3).

Собственные вибрации, возникающие в процессе работы автомобильного генератора, складываются с вибрациями двигателя внутреннего сгорания, агрегатов трансмиссии, вентилятора системы охлаждения, кондиционера и т. д., образуя сложное пространство виброускорений. Выделить в этом пространстве вибрации генератора является непростой задачей. К тому же этот метод, как и предыдущий, позволяет диагностировать лишь некоторые неисправности генератора.

Компьютерная диагностика, являющаяся специфической именно для транспортных средств, позволяет выявить лишь повышенное и пониженное напряжение бортовой сети (коды ошибок B1049 и B1050 соответственно). Причины же, то есть конкретные неис-

правности, необходимо устанавливать другими методами. Еще одним недостатком метода является то, что считывание подобных ошибок возможно лишь на дилерских СТО с применением марочных сканеров.

Оценка технического состояния, проводимая с помощью мультиметра (для измерения величины выходного напряжения) и прибора для проверки натяжения приводного ремня, позволяет определить часть неисправностей, на конечной стадии вызывающих снижение/увеличение напряжения. Выявить конкретную причину неисправности данным методом, как правило, невозможно. Однако простота метода и отсутствие сложного диагностического оборудования привели к широкому его применению на практике.

Осциллографические методы диагностирования предполагают определение формы и параметров осциллограмм выходного напряжения при помощи осциллографа или устройств, его содержащих (например, комплекса автомобильной диагностики).

Известен способ диагностирования генераторов переменного тока и устройство для его осуществления [3], когда для определения технического состояния генератора и вида неисправности на обмотку возбуждения подается переменное напряжение и осуществляется осциллографическое наблюдение выходного сигнала с генератора и его сравнение с эталонным сигналом с помощью фигуры Лиссажу. Однако указанный способ предполагает снятие генератора с автомобиля и проведение тестовых воздействий с применением технически сложного устройства.

Также известен метод и устройство для диагностирования автомобильного генератора переменного тока [4], когда определение неисправности одного или нескольких диодов основывается на измерении частоты гармоник посредством фильтрации выпрямленного напряжения. Недостатком подобного способа является конструктивная сложность устройства, а также возможность определения неисправностей только выпрямительного блока автомобильного вентильного генератора.

Широко известен способ, основанный на визуальном сопоставлении полученных при диагностировании осциллограмм с типовыми, соответствующими конкретной неисправности автомобильного генератора [5] (рис. 4).

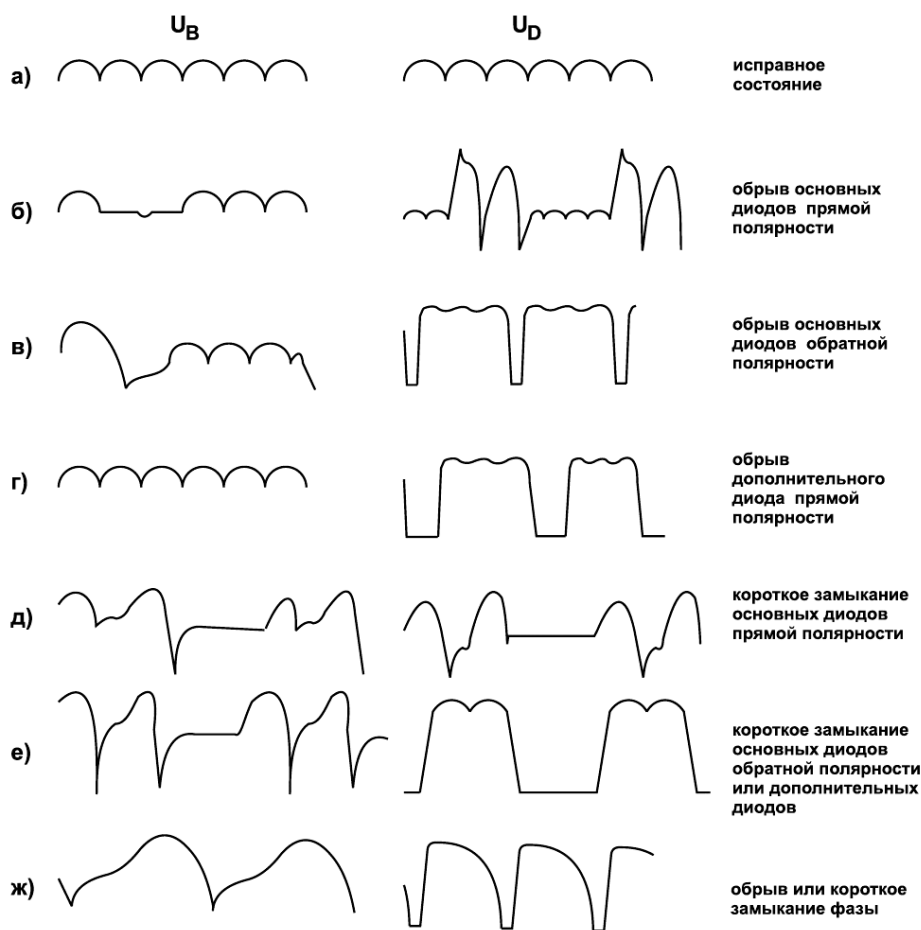


Рисунок 4. Типовые осциллограммы автомобильного генератора

Безусловно, последний метод проверки отличается наименьшей трудоемкостью, однако реально снятые осциллограммы из-за сглаживающего воздействия аккумуляторной батареи значительно отличаются от типовых, что не позволяет достоверно определить неисправности генератора [6].

Кроме того, типовые осциллограммы характерных неисправностей генераторов приводятся для конечной стадии их развития (обрыв и замыкание обмотки или диода выпрямителя и т. д.), что существенно затрудняет определение неисправностей на начальной стадии развития и их своевременное устранение.

Предлагается снимать осциллограммы на силовом выходе (обозначаемом «В+», ранее «30») автомобильного генератора, предварительно отключив его от аккумуляторной батареи и соединив с анодом полупроводникового диода, катод которого соединяется с положительным выводом аккумуляторной батареи (рис. 5).

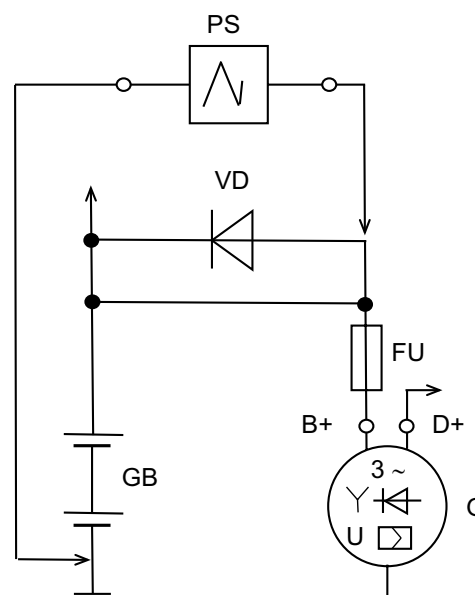


Рисунок 5. Схема проведения диагностирования: В+ – силовой вывод генератора; D+ – вывод на контрольную лампу; G – автомобильный генератор; GB – аккумуляторная батарея; FU – главный предохранитель; PS – переносной осциллограф; VD – полупроводниковый диод

Тем самым исключается сглаживающее действие аккумуляторной батареи на форму

осциллограмм выходного напряжения и повышается их информативность (рис. 6).

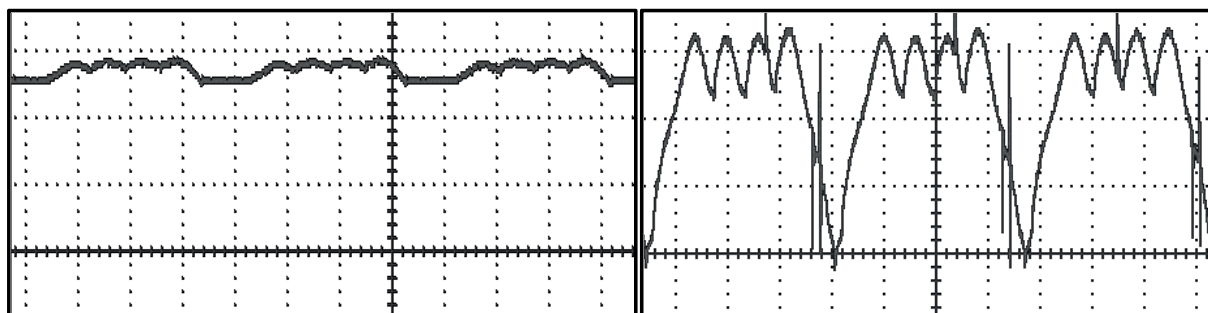


Рисунок 6. Осциллограммы выходного напряжения автомобильного генератора (слева – при подключенной аккумуляторной батарее)

Перечень операций, входящих в предлагаемый метод диагностирования с указанием

их примерной трудоемкости, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние диагностических параметров на техническое состояние генератора

Среднее значение напряжения, В	Диагноз	Пульсация напряжения, В	Диагноз
> 14,6	Неисправен регулятор напряжения	0–2,0	Исправное состояние (новый)
14,6–13,8	Исправное состояние	2,0–4,0	Исправное состояние
13,8–13,0	Низкий уровень дефектности	4,0–6,0	Падение напряжения между генератором и АКБ
13,0–12,2	Средний уровень дефектности	6,0–8,0	Низкий уровень дефектности
< 12,2	Отказ генератора (батарея не заряжается)	8,0–10,0	Средний уровень дефектности
		> 10,0	Критический уровень дефектности

Окончательная трудоемкость диагностирования составила менее 5 мин, что позволяет считать разработанный метод именно экспресс-методом.

Пульсация выпрямленного напряжения:

$$\Delta U_d = 0,23 \cdot U_{\max} \quad (1)$$

где ΔU_d – пульсация (размах) выпрямленного напряжения, В; U_{\max} – амплитуда выпрямленного напряжения, В.

$$U_{\max} = U_d / 1,65, \quad (2)$$

где U_d – среднее значение выпрямленного напряжения, В.

Следовательно,

$$\Delta U_d = 0,23 \cdot U_d / 1,65 = 0,139 \cdot U_d. \quad (3)$$

Из этого следует, что при среднем значении выпрямленного напряжения $U_d = 14$ В его пульсация равна $\Delta U_d = 1,95$ В.

В таблице 4 приведены сочетания значений диагностических параметров, используемые для постановки диагноза.

Таблица 4 – Перечень операций предлагаемого метода диагностирования

Наименование операции	Трудоемкость выполнения, чел.·мин.	Необходимое оборудование
1	2	3
1. Подготовительная	1,40	

1	2	3
1.1 Открыть капот и зафиксировать его	0,20	
1.2 Проверить натяжение приводного ремня генератора	0,50	Прибор для проверки натяжения приводного ремня
1.3 Отключить вывод В+ генератора от АКБ	0,25	Торцовый ключ
1.4 Соединить диод с генератором и АКБ	0,45	Торцовый ключ
2. Диагностическая	1,40	
2.1 Завести двигатель	0,10	
2.2 Подключить переносной осциллограф и включить его	0,15	Переносной осциллограф
2.3 Сохранить полученную осциллограмму	0,15	Переносной осциллограф, flash-память
2.4 Заполнить диагностическую карту	1,0	Шариковая ручка
3. Заключительная (см. п. 1)	1,40	
ИТОГО	4,20	

Пользуясь данными таблицы 4, можно с достаточной степенью вероятности определять техническое состояние автомобильного генератора, а также прогнозировать выход его из строя в ближайшее время. Как правило, работникам сервисных предприятий и автолюбителям данной информации бывает достаточно, поскольку в этом случае автомобильный генератор подлежит замене исправным.

Для крупных автотранспортных предприятий необходима также информация о том, в результате чего автомобильный генератор прекратил свое функционирование, то есть о причине дефекта.

Для этого целесообразно пользоваться данными рисунка 7, показывающего взаимосвязь между диагностическими параметрами и конкретными неисправностями автомобильного генератора.

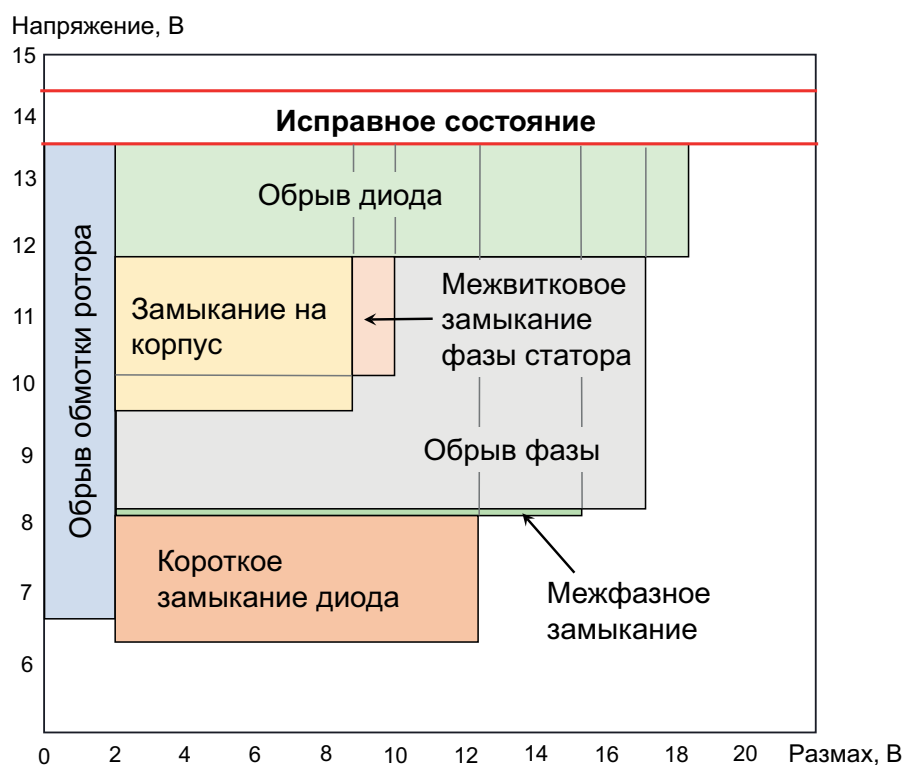


Рисунок 7. Диаграмма определения конкретной неисправности автомобильного генератора

Из рисунка 7 следует, что ряд неисправностей на начальном этапе характеризуется одинаковыми значениями напряжения и размаха, однако в процессе развития неисправностей возможна их дифференциация, причем такая неисправность, как обрыв обмотки ротора, развивается сверху-вниз в координатах рисунка 7, а остальные – слева-направо.

Выводы

1. Использование косвенных методов диагностирования автомобильных генераторов непосредственно на автомобиле позволяет проводить контроль с меньшими затратами труда и оперативно получать результаты измерения, однако при всем многообразии таких методов большинство из них требует наличия либо специальных датчиков (виброакустический, электромагнитный), либо сложной и дорогостоящей аппаратуры (термический), что снижает их привлечение в условиях сервисных предприятий.

2. Осциллографический метод диагностирования отличается наименьшей трудоемкостью и стоимостью, однако реально снятые осциллограммы, как правило, значительно отличаются от типовых, что не позволяет достоверно определить неисправности генератора, следовательно, актуальность приобретает совершенствование осциллографических методов диагностирования с целью установления четких границ между исправным и неисправным состоянием, а также между наиболее характерными неисправностями автомобильных генераторов.

3. Для повышения информативности силовой вывод автомобильного генератора соединяют с аккумуляторной батареей через полупроводниковый диод, ориентированный таким образом, чтобы пропускать ток от генератора к батарее и не пропускать его в обратном направлении, ликвидируя таким образом слаживающее воздействие аккумуляторной батареи.

4. Анализ нормативно-технической документации и математические выкладки показывают, что исправный автомобильный генератор должен обладать такими значениями диагностических параметров, как $U_d = 13,8-14,6$ В (среднее значение напряжения) и $\Delta U_d = 1,92-2,03$ В (пульсация напряжения).

5. Отклонение диагностических параметров от указанных выше значений свидетельствует о наличии неисправностей разной стадии развития (низкий, средний и критический уровень дефектности), а значит, заранее позволяет прогнозировать выход автомобильного генератора из строя.

6. Для уточнения неисправностей установлена взаимосвязь между сочетанием диагностических параметров и стадией развития конкретной неисправности генератора. Достоверность результатов диагностики данного метода составляет 81%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стенды для проверки электрооборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: garo.ru/catalog/CE1E103D9F2B00C2C325783E005C1449.
2. Тонких В. Г. Метод диагностики асинхронных электродвигателей в сельском хозяйстве на основе анализа параметров их внешнего магнитного поля : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Барнаул, 2009. – 166 с.
3. Зарандия Ж. А., Рогачев В. Д., Нечаев В. В. Диагностирование генераторных установок автомобилей // Вестник ТГТУ. – 2004. – Т. 10. – С. 1109–1112.
4. United States Patent № 4178546 Alternator test apparatus and method, Dec. 11, 1979.
5. Гриценко А. В., Куков С. С. Диагностирование автомобильных генераторов по осциллограммам напряжения // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2010. – № 2. – С. 13–15.
6. Передерий А. Н. Генератор без загадок // Автомастер. – 2010. – № 2. – С. 15–17.
7. Гребенников С. А., Гребенников А. С. Взаимосвязь ресурса и исходных технических состояний автономно работающих одноименных элементов автомобиля // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 49–62.

Пузаков Андрей Владимирович, соискатель, ст. преподаватель, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»: Россия, 460018, г. Оренбург, просп. Победы, 13.

Филатов Михаил Иванович, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Техническая эксплуатация и ремонт автомобилей», ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»: Россия, 460018, г. Оренбург, просп. Победы, 13.

EXPRESS-METHOD OF DIAGNOSING AUTOMOBILE GENERATORS

Puzakov Andrey Vldimirovich, applicant, senior lecturer, Orenburg State university. Russia.

Filatov Mikhail Ivanovich, Dr. of Tech. Sci., Prof., head of "Technical operation and repairing automobiles" department, Orenburg State university. Russia.

Keywords: automobile generator; method of diagnostics, diagnostic parameter; oscillograms of defects.

The work examines the methods of general and element-wise diagnostics of automobile generators and points out the specific features of their usage. The least labor intensity and cost are characteristic of oscillographic me-

thod, however the real oscillograms normally significantly differ from the typical ones. In order to increase information content, the power output of an automobile generator is connected with accumulator battery through a semiconductor diode, thus eliminating the smoothing effect of the accumulator battery. The deviation of diagnostic parameters from normative values is evident of the presence of faults of different levels (low, medium and critical level of defectiveness), while the registration of oscillogram form makes it possible to specify the concrete defect of an automobile generator. The suggested method of diagnostics helps not only to assess the technical state of a generator, but also forecast its failure.

REFERENCES

1. Stendy dlya proverki elektrooborudovaniya [Stands for testing electrical equipment]. Available at: <http://www.garo.ru/catalog/CE1E103D9F2B00C2C325783E005C1449>.
2. Tonkikh V. G. Metod diagnostiki asinkhronnykh elektrodvigately v sel'skom khozyaystve na osnove analiza parametrov ikh vneshnego magnitnogo polya [Method of diagnosing asynchronous electrical engines in agriculture based on analyzing the parameters of their external magnetic field]. Extended abstract of Ph. D. Diss. (Tech. Sci.). Barnaul, 2009. 166 p. (in Russ.)
3. Zarandiya Zh. A., Rogachev V. D., Nechaev V. V. Diagnostirovanie generatornykh ustanovok avtomobiley [Diagnosing the generating units of automobiles]. Vestnik TGTU – Herald of TSTU. 2004, vol. 10. Pp. 1109-1112. (in Russ.)
4. United States Patent № 4178546 Alternator test apparatus and method, Dec. 11, 1979.
5. Gritsenko A. V., Kukov S. S. Diagnostirovanie avtomobil'nykh generatorov po ostsillogrammam napryazheniya [Diagnosing automobile generators based on voltage oscillograms]. Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo khozyaystva – Mechanization and electrification of agriculture. 2010, No. 2. Pp. 13-15. (in Russ.)
6. Peredery A. N. Generator bez zagadok [Generator without mysteries]. Avtomaster – Automechanic. 2010, No. 2. Pp. 15-17. (in Russ.)
7. Grebennikov S. A., Grebennikov A. S. Vzaimosvyaz' resursa i iskhodnykh tekhnicheskikh sostoyaniy avtonomno rabotayushchikh odnoimennykh elementov avtomobilya [Interconnection between the resource and initial technical state of autonomously operating same elements of an automobile]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2014, No. 2. Pp. 49-62. (in Russ.)

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП

С. А. МИКАЕВА, А. С. МИКАЕВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет приборостроения и информатики»,
г. Москва

Аннотация. В данной статье рассмотрено преимущество применения компактных люминесцентных ламп в современном народном хозяйстве, промышленности и жилых помещениях. Сделаны выводы о целесообразности замены ламп накаливания компактными люминесцентными лампами. Работа представляет собой литературный поиск, охватывающий основные вопросы научного обоснования, разработки технологии и практической реализации развития отечественной светотехники. Отмечается, что для решения проблемы охраны окружающей среды необходимо активное использование ламп с амальгамой ртути, которые оказывают меньше вредного воздействия, а по эффективности равны непосредственно ртутным лампам. Отдельно авторами подчеркивается и обосновывается необходимость компенсации «солнечного голодания», имеющего место в образовательной сфере, за счет установок искусственного УФ-А и УФ-Б облучения в диапазоне длин волн 280...380 нм.

Ключевые слова: лампа накаливания, компактная люминесцентная лампа, люминесцентная лампа, ртуть, разрядная лампа.

Освещение является крупнейшим потребителем электроэнергии. Наиболее энергоемкими сферами потребления электроэнергии на цели освещения в нашей стране являются промышленные и жилые помещения. Эффективно задача энергосбережения в освещении может решаться в первую очередь в жилом и промышленном секторах путем широкого применения новых высокоэффективных источников света. В жилых помещениях это постепенная замена неэффективных ламп накаливания (ЛН) люминесцентными лампами (ЛЛ), которые в 5 и более раз эффективнее ЛН, в промышленных, общественно-административных, сельскохозяйственных помещениях – использование новых, более энергоэкономичных ламп. Энергосберегающими лампами принято называть ЛЛ, которые входят в обширную категорию газоразрядных источников света. Газоразрядные лампы, в отличие от ламп общего назначения (ЛОН), излучают свет благодаря электрическому разряду, проходящему через газ, заполняющий пространство лампы: ультрафиолетовое свечение газового разряда преобразуется в видимый нам свет. Энергосберегающие лампы состоят из колбы, наполненной парами ртути и аргоном, и пускорегулирующего устройства (стартера). На внутреннюю поверхность колбы нанесено специальное вещество, называемое «люминофор». Под действием высоко-

го напряжения в лампе происходит движение электронов. Столкновение электронов с атомами ртути образует невидимое ультрафиолетовое излучение, которое, проходя через люминофор, преобразуется в видимый свет [1].

Изогнув колбу обычной ЛЛ и разделив ее на меньшие по размеру колбы, удалось создать компактную люминесцентную лампу (КЛЛ) [2]. КЛЛ идентична по размерам обычной ЛН и сохраняет все лучшие характеристики линейных ЛЛ.

КЛЛ предназначены для эксплуатации в осветительных приборах жилых и административных помещений, декоративных и специальных осветительных установках [3]. Плоская форма КЛЛ расширяет возможности их применения в различных типах светильников (бра, потолочные, настольные). КЛЛ обладают высокой световой отдачей излучения. Они имеют двухштырьковый цоколь со встроенным в него стартером и конденсатором. КЛЛ типа КЛУ имеют четырехштырьковый цоколь и предназначены для работы в стартерных схемах с обычным балластом, а также электронным и транзисторным пускорегулирующим аппаратом (ПРА). Применяются они в светильниках аварийного освещения на транспорте и т. д. КЛЛ типа КЛЭ – лампы со встроенным цоколем E27 и электронным ПРА. Это позволяет использовать КЛЛ в любом светильнике в качестве заменителя обычных

ЛОН. Особенность КЛЛ: на 80% меньше потребление электроэнергии и в 10 раз больше срок службы по сравнению с лампами общего назначения (при том же световом потоке) [4].

Освещение с использованием КЛЛ имеет массу достоинств по сравнению со стандартными видами освещения (рис. 1). Основным аспектом здесь является экономичность: при высокой световой отдаче КЛЛ потребляют гораздо меньше энергии. КЛЛ служит в 12–15 раз дольше обычной ЛОН, а при аналогичной яркости света потребляет почти на 80% меньше электроэнергии. Именно поэтому освещение с использованием светильников с КЛЛ дает 70% искусственного света во всем мире. Другим аспектом являются превосходные характеристики света от КЛЛ и огромный выбор цветовых температур, начиная от самых теплых желтоватых тонов света, чаще применяемых в быту, заканчивая холодными ярко-белыми тонами, используемыми в промышленности, торговле и других профессиональных сферах. Огромный выбор форм, размеров и мощностей КЛЛ позволяет использовать их в различных светильни-

ках, способных украсить интерьер любого дома, магазина или офиса. КЛЛ вкручиваются в стандартные патроны E-14, E-27 или E-40. Энергосберегающие КЛЛ имеют встроенную систему ЭПРА (электронный пускорегулирующий аппарат, также часто его называют электронным балластом), благодаря чему они не требуют никакого дополнительного оборудования.

В силу своих физических особенностей ЛЛ имеют еще одно очень важное преимущество перед ЛОН: возможность создавать свет различного спектрального состава – теплый, естественный, белый, дневной, что может существенно обогатить цветовую палитру как домашней обстановки, так и при применении на различных производствах, в офисах, школах, учебных и проектных институтах, больницах, магазинах, банках, предприятиях текстильной и электронной промышленности и др. Не случайно существуют специальные рекомендации по выбору типа ЛЛ (цветности света) для различных областей применения [5].

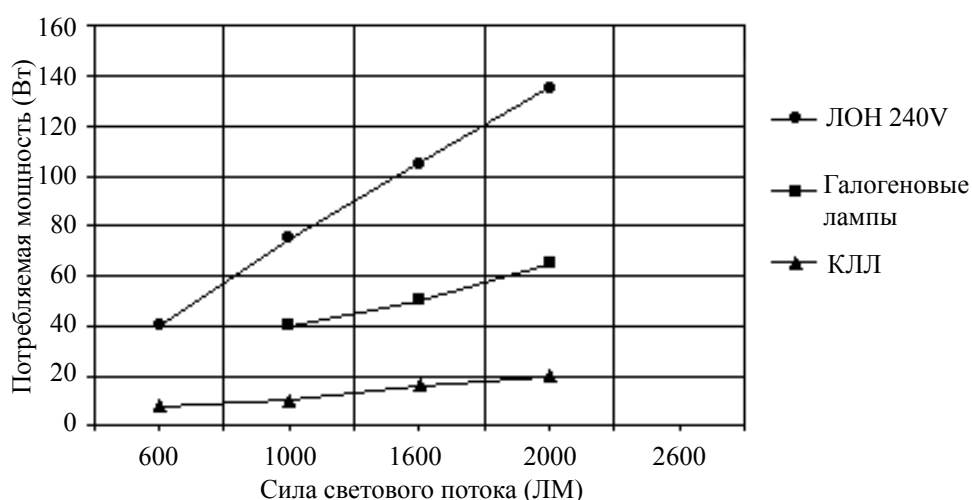


Рисунок 1. Сравнение эффективности ламп накаливания, галогеновых ламп и компактных люминесцентных ламп

Повсеместная замена ЛН энергоэкономичными КЛЛ правомерна в силу их меньшего в 5...7 раз потребления энергии и в 10...15 раз большего срока службы. Но надо отметить и существенные недостатки последних: более сложные схемы включения, пульсации светового потока, малую единичную мощность, зависимость световых параметров от условий окружающей среды, меньшую надежность

работы, опасность загрязнения окружающей среды при бое ламп, большие капитальные затраты на реализацию осветительных установок (ОУ).

Энергосберегающие лампы не приспособлены к функционированию при низком диапазоне температур (–15... –20 °С), а при повышенной температуре снижается интенсивность их светового излучения. Срок служ-

бы энергосберегающих ламп ощутимо зависит от режима эксплуатации: в частности, они «не любят» частого включения и выключения. Конструкция энергосберегающих ламп не позволяет использовать их в светильниках, где есть регуляторы уровня освещения. При снижении напряжения в сети более чем на 10% энергосберегающие лампы просто не зажигаются.

Многие недостатки ЛЛ можно устранить применением разрядных ламп высокого давления (РЛВД), обладающих более высокими световыми, эксплуатационными и экологическими показателями. Это стало возможным по мере развития светотехнической промышленности в сторону расширения номенклатуры единичных мощностей РЛВД типа ДРЛ, ДРИ, ДНаТ, имеющих световую отдачу 60, 75–90, 140 лм/Вт соответственно. Однако высокое напряжение зажигания в ДРИ и ДНаТ, выше сетевого, требует для включения ламп дополнительного зажигающего устройства (ЗУ), что существенно удорожает ОУ, ухудшает их эксплуатацию и технику безопасности.

Таким образом, об отказе от ЛН говорить рано. Люди не торопятся менять их в своих жилищах, поскольку, во-первых, красный свет ЛН, очевидно, полезнее на генном уровне, так как связан с теплом, безопасностью, приготовлением пищи, повышением тонуса. ЛЛ различных модификаций могут обеспечить розовый свет за счет люминофора, излучающего в длинноволновой области оптического спектра излучения, но эти лампы дороги и дефицитны. Во-вторых, ЛН доступны в приобретении и включении в схему. В-третьих, ЛН не подвержены стробоскопическому эффекту, и, наконец, что очень важно для здоровой экологии окружающей среды, в них нет ртути.

Ртуть – опасный яд, она поражает центральную нервную систему, желудок, почки. ЛЛ зачастую не утилизируются, при бое ртуть впитывается в почву. Вымываясь грунтовыми водами, она попадает в реки и водоемы, может усваиваться рыбой и растениями. Содержание ртути и фосфора, которые присутствуют внутри энергосберегающих ламп, чрезвычайно опасно, если ее разбить. По той же причине энергосберегающие лампы можно отнести к экологически вредным, и поэтому они требуют специальной утилизации (их нельзя выбрасывать в мусоропровод и уличные мусорные контейнеры) [6].

Способ борьбы за охрану окружающей среды, заключающийся в переработке пришедших в негодность ЛЛ на специализированных заводах, не является достаточно эффективным: объем отработанных заводами ламп исчисляется сотнями тысяч; тысячи перегоревших в офисах, магазинах и в быту ламп летят на свалку. Проблему охраны окружающей среды поможет решить активное внедрение ЛЛ и КЛЛ и ламп с амальгамой ртути – АЛЛ. Амальгама ртути представляет собой сплав индия и ртути, который вводится в колбу лампы. Применение амальгамы позволяет использовать меньшее количество ртути в колбе лампы при одинаковой световой эффективности.

Проблемным остается освещение подъездов жилых и промышленных зданий, где замена ЛН ЛЛ чревата опасностью для здоровья людей. Ртуть при бое ламп не выветривается из помещения. Она конденсируется на охлажденных поверхностях, а затем при повышении температуры испаряется. Цикл повторяется со всеми описанными выше последствиями. Полное испарение 100 г ртути производит ртутное заражение воздуха в объеме 10 000 м³ до 10 мг/м³ при предельно допустимой норме 0,01 мг/м³. Исходя из вышесказанного, можем сделать вывод, что для освещения подъездов целесообразным считается применение ЛН. Хотя их световой КПД невелик, составляя 3%, они просты в эксплуатации, дешевы, безынерционны, независимы от факторов окружающей среды и, главное, экологичны. В опытах при включении ЛН через диод на животноводческих фермах благодаря понижению температуры вольфрамовой нити число отказов ламп снилось на 20%.

При использовании разрядных ламп подстерегает еще одна опасность – ультрафиолетовое излучение (УФИ) ртутного разряда с длинами волн $\lambda = 254$ и 185 нм. Это область бактерицидного излучения УФИ-С. Об излучении $\lambda = 185$ нм не говорим, так как нет стекол, пропускающих это излучение, а естественное вредоносное излучение из космоса задерживается атмосферой. Излучение ртутного разряда люминесцентных ламп типа ДБ с $\lambda = 254$ нм пропускает бактерицидное стекло марки СЛ-97-2, а также кварцевое стекло, из которого изготавливается внутренняя кварцевая колба РЛВД. При бое внешней колбы ламп типа ДРЛ или МГЛ это бактерицидное излуче-

ние при длительном воздействии убивает все живое и растительное, так как убивает клетку. Это является опасным фактором для растениеводства защищенного грунта объемных площадей, где используются исключительно высокоинтенсивные РЛВД, обеспечивающие высокий уровень освещенности цветов и овощей, составляющей более 10 тыс. лк. Городское уличное освещение при бое внешних колб высокоинтенсивных ламп вреда не приносит в силу значительной отдаленности светильников на высоких опорах от людей и быстрого спада интенсивности УФИ-С оптического спектра. УФИ-В является полезным для живых организмов в дозах, изложенных в Федеральном законе № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». В обычной обстановке человек их не получает. Сарычев Г. С. отмечает, что даже в Краснодарском крае работающие люди недополучают нужную дозу, необходимую для образования витамина Д. Северные и центральные регионы России, то есть почти вся страна, не обеспечиваются необходимой дозой никогда [7]. Выход из этого положения мы видим в повсеместном создании фотариев (соляриев), обеспечивающих профилактическое облучение населения УФИ с $\lambda = 280...315$ нм. Но нынешняя номенклатура изделий, их количественный выпуск не соответствуют потребностям населения. Современные солярии дороги, в связи с чем полезная доза, например 180 мэр/час, не обеспечивается. Кроме того, ни один искусственный источник излучения не соответствует полностью солнечному спектру, а влияние этих отличий на здоровье людей недостаточно изучено. Кривые поглощения клетками излучений, в том числе УФИ, вызывают спор, обострившийся в последнее время в отечественной и зарубежной литературе. Очевидно, кривые спектральной чувствительности непостоянны и меняются в зависимости от внешних условий и других факторов. Тем не менее «солнечное голодание», имеющее место в дошкольных и учебных заведениях, промышленных зданиях без окон и многих других случаях, требует обеспечения установками искусственного УФ-А и УФ-Б облучения в диапазоне длин волн 280...380 нм.

На совещании в Российском научном центре «Курчатовский институт» Д. Медведев сказал: «Высокие технологии – это не только космос». Основную часть своего выступления

он тогда посвятил энергосберегающим лампам. «Будущее – за экономным расходом энергии. В Европе это уже поняли. Лозунг дня сегодня – "считай, экономь и плати". Поэтому всю страну ожидает постановка на счетчик учета энергетических затрат. Это касается и промышленности, и жилищно-коммунальной сферы».

Но как видно из приведенного в данной статье сравнительного анализа достоинств и недостатков применения люминесцентных ламп, однозначного ответа быть не может [8].

Эта проблема требует грамотного, взвешенного технического и экономического подхода к ее решению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Девярых Э. В., Дадонов В. Ф. Люминесцентные лампы. Люминофоры и люминофорные покрытия. – Саранск: Издательство Мордовского университета, 2007. – 344 с.
2. Микаева С. А., Микаева А. С. Автоматизированная сборка компактных люминесцентных ламп // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2014. – № 2. – С. 36–38.
3. Ашрятов А. А., Федоренко А. С., Вдовин М. В., Микаева С. А. Многофункциональные световые приборы переменной цветности с использованием светодиодов // Справочник. Инженерный журнал. – 2014. – № 2. – С. 46–53.
4. Микаева С. А., Федоренко А. С. Использование амальгамного регулирования давления паров ртути в КЛЛ // Практическая силовая электроника. – 2001. – № 4. – С. 38–41.
5. Коваленко О. Ю., Микаева С. А., Овчукова С. А. Основы действия оптического излучения на объект // Инженерная физика. – 2008. – № 2. – С. 43–48.
6. Микаева С. А., Микаева А. С., Железникова О. Е., Сеницина Л. В. Проблемы энергосбережения при освещении на промышленных предприятиях // Справочник. Инженерный журнал. – 2013. – № 10. – С. 58–62.
7. Об использовании профилактического ультрафиолетового облучения / Г. С. Сарычев, Г. Н. Гаврилкина и др. // Светотехника. – 2000. – № 1.

8. Микаева С. А., Микаева А. С. Энергообеспечение и энергоаудит промышленных предприятий // Справочник. Инженерный журнал. – 2014. – № 6. – С. 50–52.
9. Тютюкова О. В. Пути оптимизации энергозатрат на предприятии // Научное обозрение. – 2013. – № 3. – С. 110–113.
10. Голосова Е. В. Проблемы энергосбережения в жилищном фонде // Научное обозрение. – 2014. – № 6. – С. 194–199.
11. Насыров О. М. Управление энергосбережением в промышленных проектах с учетом неопределенности параметров // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 2. – С. 52–56.

Микаева Светлана Анатольевна, д-р техн. наук, почетный работник высшего профессионального образования РФ, профессор кафедры «Электротехника и электроника», ФГБОУ ВО «Московский государственный университет приборостроения и информатики»: Россия, 107996, г. Москва, ул. Стромынка, 20.

Микаева Анжела Сергеевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Административное и гражданское право в промышленности», ФГБОУ ВО «Московский государственный университет приборостроения и информатики»: Россия, 107996, г. Москва, ул. Стромынка, 20.

Тел.: (495) 433-00-66

E-mail: mikaeva@npo.lit.ru

USAGE OF LUMINESCENT LAMPS

Mikaeva Svetlana Anatol'evna, Dr. of Tech. Sci., honorary worker of higher professional education of the RF, Prof. of "Electrical engineering and electronics" department, Moscow State university of instrument engineering and computer science. Russia.

Mikaeva Anzhela Sergeevna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of "Administrative and civil law in industry" department, Moscow State university of instrument engineering and computer science. Russia.

Keywords: incandescent lamp, compact luminescent lamp, luminescent lamp, mercury, discharge lamp.

The work examines the advantages of using compact luminescent lamps in modern national economy, in-

dustry and houses. It comes to the conclusion on the reasonability of replacing incandescent lamps with compact luminescent lamps. The work is a literary search which encompasses the main issues of scientific substantiation, technological development and practical implementation of Russian light engineering development. It points out that the solution of environmental protection problem requires the active usage of lamps with mercury amalgam, which has a lower negative influence and the same effectiveness as mercury lamps. The authors specifically emphasize and substantiate the necessity of compensating "solar deprivation", which can be seen in the sphere of education, through the installation of artificial UF-A and UF-B radiation in the 280...380 nm wavelength range.

REFERENCES

1. Devyatykh E. V., Dadonov V. F. Lyuminescentnye lampy. Lyuminofovy i lyuminoformnye pokrytiya [Luminescent lamps. Luminophores and luminophorous coatings]. Saransk, Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta, 2007. 344 p.
2. Mikaeva S. A., Mikaeva A. S. Avtomatizirovannaya sborka kompaktnykh lyuminescentnykh lamp [Automated assembly of compact and luminescent lamps]. Sbornik v mashinostroenii, priborostroenii – Assembly in machine building, instrument making. 2014, No. 2. Pp. 36-38. (in Russ.)
3. Ashryatov A. A., Fedorenko A. S., Vdovin M. V., Mikaeva S. A. Mnogofunktsional'nye svetovye pribory peremennoy tsvetnosti s ispol'zovaniem svetodiodov [Multifunctional variable color lighting devices with the usage of LED]. Spravochnik. Inzhenernyy zhurnal – Reference book. Engineering journal. 2014, No. 2. Pp. 46-53. (in Russ.)
4. Mikaeva S. A., Fedorenko A. S. Ispol'zovanie amal'gamnogo regulirovaniya davleniya parov rtuti v KLL [Usage of amalgam regulation of mercury vapor pressure in CLL]. Prakticheskaya silovaya elektronika – Practical power electronics. 2001, No. 4. Pp. 38-41. (in Russ.)
5. Kovalenko O. Yu., Mikaeva S. A., Ovchukova S. A. Osnovy deystviya opticheskogo izlucheniya na ob'ekt [Foundations of the influence of optical radiation on an object]. Inzhenernaya fizika – Engineering physics. 2008, No. 2. Pp. 43-48. (in Russ.)
6. Mikaeva S. A., Mikaeva A. S., Zheleznikova O. E., Sinitsina L. V. Problemy energosberezheniya pri osveshchenii na promyshlennykh predpriyatiyakh [Problems of energy saving in lighting at industrial enterprises]. Spravochnik. Inzhenernyy zhurnal – Reference book. Engineering journal. 2013, No. 10. Pp. 58-62. (in Russ.)
7. Sarychev G. S., Gavrilkina G. N. et al. Ob ispol'zovanii profilakticheskogo ul'trafiioletovogo oblucheniya [On the usage of prophylactic ultraviolet radiation]. Svetotekhnika – Light engineering. 2000, No. 1. (in Russ.)
8. Mikaeva S. A., Mikaeva A. S. Energoobespechenie i energoaudit promyshlennykh predpriyatii [Power supply and power audit of industrial enterprises]. Spravochnik. Inzhenernyy zhurnal – Reference book. Engineering journal. 2014, No. 6. Pp. 50-52. (in Russ.)

9. Tyut'kova O. V. Puti optimizatsii energozatrat na predpriyatii [Ways of optimizing energy consumption at an enterprise]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2013, No. 3. Pp. 110-113. (in Russ.)

10. Golosova E. V. Problemy energosberezheniya v zhilishchnom fonde [Problems of energy saving in the housing fund]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2014, No. 6. Pp. 194-199. (in Russ.)

11. Nasyrov O. M. Upravlenie energosberezheniem v promyshlennykh proektakh s uchetom neopredelennosti parametrov [Managing energy saving in industrial projects with the consideration of the indeterminateness of parameters]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2013, No. 2. Pp. 52-56. (in Russ.)

**КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕНЩИН
ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА г. КРАСНОЯРСКА**

Н. С. ГОРБУНОВ, К. В. ТУТЫНИН, Л. В. СИНДЕЕВА, П. В. САРАП*,
О. В. ТУТЫНИНА, М. А. ДЯТЛОВА*

*ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
*КГБУЗ «Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи
им. Н. С. Карповича»,
г. Красноярск*

Аннотация. В статье проведен анализ антропометрических данных и распределение по типам телосложения условно здоровых женщин пожилого возраста города Красноярск. Дана конституциональная характеристика данной группы по различным классификациям. Установлено, что исследуемая социальная группа представлена преимущественно лицами с массой тела выше нормальной, достаточно высокой плотностью тела. Отмечена тенденция к увеличению абсолютного и относительного количества лиц с избыточной массой тела и изменения конституциональной структуры популяции пожилых женщин в пользу индивидов с повышенным жиротложением. Отмечено, что методика В. П. Чтецова наиболее полно характеризует структуру и отражает конституциональные параметры женщин пожилого возраста и рекомендуется для диагностики соматотипов в данной группе лиц. Результаты исследования могут использоваться для поиска различий по типам телосложения между группами лиц с различными патологиями и популяцией условно здоровых лиц аналогичного возраста в рамках конституционально обоснованного подхода к стратификации риска возникновения, ранней профилактики и лечению болезней.

Ключевые слова: женщины пожилого возраста, конституция человека, тип массы тела.

По всему миру отмечается тенденция к увеличению средней продолжительности жизни и старению населения, росту абсолютного и относительного количества лиц пожилого и старческого возраста в структуре общества, возрастанию количества возраст-ассоциированной патологии, а также высокая морбидность и сниженные компенсаторные возможности старшей возрастной группы [1]. С учетом этого остро стоит вопрос о профилактике и раннем начале лечения патологии у этой сложной с медико-социальной точки зрения категории больных.

Важным вопросом становится сравнительная оценка общей популяции и групп с патологией для раннего выявления предрасположенности к определенным болезням.

В последнее время получил всеобщее признание в исследовании нормы и патологии конституционально-антропометрический подход, основанный на том, что морфологический статус человеческого организма тесно взаимосвязан с морфофункциональными параметрами внутренних органов. При этом доказано наличие качественных различий между группами с разными конституциональными

типами по риску возникновения и клиническим проявлениям болезней [2, 3].

Существует большое количество методик конституциональной диагностики. Но нет единого, общепринятого типа конституциональной диагностики, хотя ведется постоянный научный поиск по созданию универсального метода соматотипирования. В зависимости от задач, которые исследователь ставит перед собой, он выбирает методику, наиболее адекватную цели исследования; от простых, с наименьшим количеством измерений и расчетов, доступных для участкового терапевта во время массовых профилактических осмотров, и до относительно сложных, требующих анализа данных специалистом-анатомом [2].

По этому вопросу данные литературы неоднозначны: В. Г. Николаев с соавторами считает методику L. Rees – H. J. Eisenk одной из самых удачных и универсальных из-за ее простоты и отсутствия возрастных и половых ограничений. По мнению авторов, эффективность схемы многократно увеличивается, если одновременно определяется компонентный состав тела и пропорциональность физи-

ческого развития [2]. Но другие авторы [4, 5], использовали в своей работе схему соматотипирования, предложенную И. Б. Галантом и модифицированную В. П. Чтецовым. Эта схема состоит из трех групп с семью подвидами. Она позволяет распределить всех встречающихся индивидов по относительно большому количеству соматотипов. При этом при соматотипировании используются антропометрические данные, характеризующие компонентный состав состава тела [6].

Но необходимо отметить, что ощущается дефицит современных данных о физическом и конституциональном статусах человека в условиях нормы, особенно применительно к разным возрастно-половым категориям населения, в частности в оценке женщин пожилого возраста г. Красноярска. Даже имеющиеся единичные, но далеко не полные данные по этому вопросу должны постоянно пересматриваться, уточняться, дополняться.

Целью работы явилось проведение конституциональной характеристики популяции женщин пожилого возраста (56–74 года), проживающих в условиях г. Красноярска.

Материалы и методы исследования

На основании антропометрических данных 253 условно здоровых женщин пожилого возраста (56–74 лет) популяции г. Красноярска (2012–2014), которые были предоставлены сотрудниками кафедры анатомии и гистологии человека КрасГМУ: габаритных размеров (роста и массы тела), толщины жировых складок, диаметров грудной клетки, дистальных диаметров конечностей, обхватных размеров производилось определение индексов и типов телосложения разных авторов.

Тип телосложения по В. Н. Шевкуненко выявляли по формуле:

$$\begin{aligned} \text{индекс В. Н. Шевкуненко} &= \\ &= (\text{длина туловища (см)} \cdot 100) / \text{рост (см)}. \end{aligned}$$

Индекс относительной длины туловища меньше 28,5 соответствует долихоморфному типу телосложения, 28,5–31,5 – мезоморфному и больше 31,5 – брахиморфному [7].

Тип телосложения по В. М. Черноруцкому определяли по формуле:

$$\begin{aligned} \text{индекс М. Pignet} &= \text{рост (см)} - \text{масса (кг)} - \\ &- \text{окружность грудной клетки (см)}. \end{aligned}$$

Индекс Pignet > 30 соответствует астеническому типу телосложения, $10 \geq$ индекс Пинье ≤ 30 – нормостеническому, индекс Пинье < 10 – гиперстеническому [8].

Тип телосложения по J. Tanner определяли по формуле:

$$\begin{aligned} \text{индекс J. Tanner} &= \\ &= 30 \cdot \text{межакромиальный диаметр (см)} - \\ &- 10 \cdot \text{гребневой диаметр (см)}. \end{aligned}$$

Индекс меньше 731 соответствует гинекорморфному типу, 731–821 – мезоморфному и больше 821 – андроморфному [9].

Тип телосложения по L. Rees – Н. J. Eisenk выявляли по формуле:

$$\begin{aligned} \text{индекс L. Rees – Н. J. Eisenk} &= \\ &= \text{рост (см)} \cdot 100 / \text{поперечный диаметр грудной} \\ &\quad \text{клетки (см)} \cdot 6. \end{aligned}$$

Индекс меньше 96 соответствует пикническому типу телосложения, 96–106 – нормостеническому и больше 106 – астеническому [10].

Тип конституции женщин В. П. Чтецова с соавт. (1979) с использованием терминологии И. Б. Галанта (1927) определяли по схеме соматотипирования. Были выделены три конституции: лептосомная, мезосомная, мегалосомная. Дополнительно нами для учета структуры популяции были объединены в отдельную группу мезосомы и мегалосомы, которые имеют массу выше нормальной, склонность к повышенному жиротложению и увеличенную общую костную массу. Также среди них В. П. Чтецов выделял 8 соматотипов: астенический, стенопластический – входящие в лептосомную конституцию, мезопластический, пикнический – в мезосомную, атлетический, субатлетический, эурипластический низкорослый и высокорослый – включены в мегалосомную конституцию [6]. Женщины, имеющие рост выше 161 см, количество жирового компонента, оцененного в 4–5 баллов, и костного – в 1–3 балла, были отнесены к неопределенным конституции и соматотипу [11].

Индекс А. Quetelet определяли по формуле:

$$\begin{aligned} \text{индекс А. Quetelet} &= \\ &= \text{масса тела (кг)} / \text{длина тела}^2 (\text{м}^2). \end{aligned}$$

В соответствии с рекомендациями ВОЗ индекс А. Quetelet 16 и меньше соответствует выраженному дефициту массы тела, 16,1–18,5 – недостаточной массе тела, 18,6–25 – норме, 25,1–30 – избыточной массе тела, 30,1–35 – ожирению первой степени, 35,1–40 – ожирению второй степени, больше 40 – ожирению третьей степени [2]. Для оценки структуры популяции по массе тела были дополнительно сформированы группы: лица с нормальной и избыточной массой тела, с избыточной массой и ожирением, а также лица с ожирением всех степеней.

Индекс Н. Rohrer определяли по формуле:

$$\text{индекс Н. Rohrer} = \frac{\text{масса тела (кг)} / \text{длина тела}^3 (\text{м}^3)}{1,07}$$

При индексе Н. Rohrer менее 1,07 кг/м³ тип плотности тела оценивается как низкий, от 1,07 до 1,37 кг/м³ – как средний, а более 1,37 кг/м³ – как высокий [2].

Статистическая обработка полученного материала проводилась с использованием стандартных методов математической статистики в "Statistica for Windows`6.0". Результаты представлены количеством наблюдений (*n*), процентами со средними ошибками ($P \pm sP$). Оценку достоверности различий при числе наблюдений свыше 5 проводили с использованием критерия χ^2 Пирсона, при числе наблюдений 5 и менее использовали поправку Йейтса (Yates F., 1934). Статистически значимыми различиями считали при $p < 0,05$. При $p < 1,0 \cdot 10^{-29}$ (ниже предела измерений достоверности различий "Statistica for Windows`6.0") показатели принимали как достоверные и p считали равным 0 [12].

Результаты и обсуждение

Обследованные 253 условно здоровые женщины пожилого возраста г. Красноярска при использовании классификации В. Н. Шевкуненко представлены лицами с мезоморфным типом телосложения – 178; $70,4 \pm 2,8\%$, брахиморфный встречался у 51, $20,1 \pm 2,5\%$, долихоморфный – у 24, $9,5 \pm 1,8\%$ (табл. 1). Таким образом, в популяции достоверно преобладают ($p = 1,4 \cdot 10^{-29}$, $p = 0$) лица, занимающие среднее положение по классификации В. Н. Шевкуненко, пропорции тела которых наиболее гармоничны, сильно развиты скелет и мускулатура, отложение подкожного жира умеренное [7].

Используя классификацию В. М. Черноруцкого, отмечено, что в обследованной группе достоверно в большем количестве ($p = 8,1 \cdot 10^{-83}$, $p = 0$) преобладают лица с гиперстеническим типом телосложения – 234 женщины ($92,4 \pm 3,2\%$), в незначительной доле встречаются лица с нормостенической и астенической конституциями – 17 ($6,7 \pm 2,1\%$) и 2 ($0,9 \pm 0,59\%$) соответственно (табл. 1). По нашим данным, популяция представлена, как отмечал автор классификации В. М. Черноруцкий [8], лицами ростом ниже среднего, грудной клеткой округлой формы, сплюсненной сверху вниз, короткой шеей. Количество жировой ткани выше среднего, выявлена склонность к ожирению, у индивидуумов с таким типом телосложения артериальное давление имеет склонность к повышению, кровь характеризуется высокими уровнями холестерина и гемоглобина, всасывательная способность желудочно-кишечного тракта высокая.

Таблица 1 – Частота встречаемости пожилых женщин г. Красноярска с разными анатомическими типами

№ п/п	Анатомический тип	Число наблюдений (<i>n</i> ; $P \pm sP$)	Достоверность различий, χ^2 , p
1	2	3	4
тип телосложения по классификации В. Н. Шевкуненко			
1	брахиморфный	51; $20,1 \pm 2,5\%$	$\chi^2_{1-2} = 127,6$ $p_{1-2} = 1,4 \cdot 10^{-29}$ $\chi^2_{2-3} = 197,7$ $p_{2-3} = 6,5 \cdot 10^{-45}$
2	мезоморфный	178; $70,4 \pm 2,8\%$	
3	долихоморфный	24; $9,5 \pm 1,8\%$	
тип телосложения по классификации В. М. Черноруцкого			
1	гиперстенический	234; $92,4 \pm 3,2\%$	$\chi^2_{1-2} = 371,6$ $p_{1-2} = 8,1 \cdot 10^{-83}$ $\chi^2_{1-3} = 425,5$ $p_{2-3} = 1,5 \cdot 10^{-94}$
2	нормостенический	17; $6,7 \pm 2,1\%$	
3	астенический	2; $0,9 \pm 0,59\%$	

1	2	3	4
тип телосложения по классификации L. Rees – H. J. Eisenk			
1	пикнический	171; 67,6 ± 2,9%	$\chi^2_{1-2} = 87,5$ $p_{1-2} = 8,5 \cdot 10^{-21}$ $\chi^2_{1-3} = 204,0$ $p_{2-3} = 2,7 \cdot 10^{-46}$
2	нормостенический	66; 26,1 ± 2,7%	
3	астенический	16; 6,3 ± 1,5%	
тип телосложения по J. Tanner			
1	гинекоморфный	175; 69,2 ± 2,9%	$\chi^2_{1-2} = 131,5$ $p_{1-2} = 1,9 \cdot 10^{-30}$ $\chi^2_{1-3} = 169,6$ $p_{1-3} = 8,9 \cdot 10^{-39}$
2	мезоморфный	47; 18,6 ± 2,4%	
3	андроморфный	31; 12,2 ± 2%	
тип конституции по В. П. Чтецову			
1	лептосомная	54; 21,3 ± 2,6%	$\chi^2_{1-2} = 29,2$ $p_{1-2} = 6,5 \cdot 10^{-8}$ $\chi^2_{2-3} = 7,0$ $p_{2-3} = 1,0 \cdot 10^{-2}$ $\chi^2_{1-3} = 6,9$ $p_{1-3} = 1,0 \cdot 10^{-2}$ $\chi^2_{1-4} = 152,8$ $p_{1-4} = 1,4 \cdot 10^{-35}$
2	мезосомная	111; 43,9 ± 3,1%	
3	мегалосомная	82; 32,4 ± 3,0%	
4	мегалосомы и мезосомы	193; 76,3 ± 2,7	
5	неопределенная	6; 2,4 ± 0,96%	
соматотипы по В. П. Чтецову			
1	астенический	8; 3,1 ± 1,1%	$\chi^2_{1-2} = 28,4$ $p_{1-2} = 9,9 \cdot 10^{-8}$ $\chi^2_{3-4} = 1,95$ $p_{3-4} = 0,16$ $\chi^2_{5-6} = 14,6$ $p_{5-6} = 8,0 \cdot 10^{-5}$
2	стенопластический	46; 18,2 ± 2,4%	
3	пикнический	62; 24,5 ± 2,7%	
4	мезопластический	49; 19,4 ± 2,5%	
5	эурипластический высокорослый	21; 8,3 ± 1,7%	
6	эурипластический низкорослый	51; 20,2 ± 2,5%	
7	субатлетический	7; 2,7 ± 1,0%	
8	атлетический	3; 1,2 ± 0,7%	
9	неопределенный	6; 2,4 ± 0,9%	
тип массы тела по классификации A. Quetelet, %			
1	недостаточный	1; 0,4 ± 0,4%	$\chi^2_{1-8} = 338,6$ $p_{1-8} = 1,3 \cdot 10^{-75}$ $\chi^2_{7-9} = 21,5$ $p_{7-9} = 3,6 \cdot 10^{-6}$
2	нормальный	22; 8,7 ± 1,7%	
3	избыточный	78; 30,8 ± 2,9%	
4	ожирение 1-й степ.	91; 36,0 ± 3,0%	
5	ожирение 2-й степ.	42; 16,6 ± 2,3%	
6	ожирение 3-й степ.	19; 7,5 ± 1,6%	
7	группа с нормальной и избыточной массой тела	100; 39,5 ± 3,0%	
8	группа с массой тела больше нормы	230; 90,9 ± 1,9%	
9	все группы с ожирением	152; 60,1 ± 3,1%	
тип плотности тела по классификации H. Rohrer, %			
1	высокий	240; 94,9 ± 1,4%	$\chi^2_{1-2} = 426,6$
2	средний	8; 3,2 ± 1,0%	
3	низкий	5; 1,9 ± 0,9%	

По классификации L. Rees – H. J. Eisenk пожилые женщины представлены (табл. 1) пикнической конституцией в 67,6 ± 2,9% (171 обследованная женщина), нормостенической –

в 26,1 ± 2,7% (66), астенической – в 6,3 ± 1,5% случаев. Статистически значимо преобладающий ($P = 8,5 \cdot 10^{-21}$) в популяции пикнический тип выделяется сильным развитием головы

и внутренних полостей тела (груди, живота) – при слабом двигательном аппарате (плечевого пояса и конечностей). Пикники – люди среднего роста и с плотной фигурой, их глубокая створчатая грудная клетка переходит в массивный, склонный к ожирению живот, который является своего рода центром данного типа телосложения. Фронтальное очертание лица напоминает пятиугольник (за счет жировых отложений на боковых поверхностях челюстей), само же лицо – широкое, мягкое, закругленное [10].

По классификации J. Tanner в данной группе встречаются гинекоморфные женщины – 175 лиц ($69,2 \pm 2,9\%$ случаев), мезоморфные – 47 ($18,6 \pm 2,4\%$), андроморфные – 31 ($12,3 \pm 2\%$ случаев) (табл. 1). В достоверно большем количестве ($p = 1,9 \cdot 10^{-30}, p = 0$) популяция представлена лицами с нормальным для женщин вариантом развития. Для них обычно характерны узкая грудная клетка и пропорциональность тела, относительно узкие плечи и широкий таз, нормальная масса тела [9].

По классификации В. П. Чтецова из 256 пожилых женщин популяции г. Красноярска 6 ($2,4 \pm 0,96\%$) человек не были классифицированы и были отнесены к неопределенной конституции, лептосомная конституция выявлена у 56 обследованных женщин ($21,3 \pm 2,6\%$ случаев), мезосомная – у 111 ($43,9 \pm 3,1\%$), мегалосомная – у 82 лиц ($32,4 \pm 3,0\%$ случаев). Статистически значимо в популяции преобладают лица с мезосомным типом телосложения ($p = 1,0 \cdot 10^{-2}$), женщины с мегалосомной конституцией статистически чаще ($p = 1,0 \cdot 10^{-2}$) встречаются по сравнению с лептосомами. Лица, имеющие массу выше нормальной и со склонностью к повышенному жиросложению и увеличенной общей костной массой, мезосомы и мегалосомы [4, 6], составляют достоверно большую часть (193 женщины ($76,3 \pm 2,7\%$), $p = 1,4 \cdot 10^{-35}, p = 0$) вышеуказанной популяции (табл. 1).

При соматипировании по В. П. Чтецову астенический тип выявлен у 8 женщин ($3,4 \pm 1,1\%$), стенопластический – у 46 ($18,2 \pm 2,4\%$), среди этих соматотипов, относящихся к лептосомной конституции, статистически значимо преобладают стенопластики (табл. 1).

Пикнический соматип встречается у 62 лиц ($24,5 \pm 2,7\%$), мезопластический – у 49 ($19,4 \pm 2,5\%$). В мезосомной конституции

преобладает пикнический соматотип, но статистически незначимо ($p_{1-3} = 0,16$) (табл. 1).

Среди мегалосомов (табл. 1) выявлен эурипластический высокорослый соматотип у 21 женщины ($8,3 \pm 1,7\%$), эурипластический низкорослый – у 51 ($20,2 \pm 2,5\%$), субатлетический – у 7 ($2,7 \pm 1,0\%$) и атлетический соматотип представлен 3 лицами ($1,2 \pm 0,7\%$ случаев). В структуре мегалосомной конституции статистически значимо преобладает эурипластический низкорослый соматотип ($p_{5-6} = 8,0 \cdot 10^{-5}$).

В 6 случаях ($2,4 \pm 0,9\%$) принадлежность к основным соматотипам по В. П. Чтецову установить не удалось, и эти женщины были отнесены к неопределенному соматипу (табл. 1).

При использовании классификации A. Quetelet с недостаточной массой тела выявлена только 1 женщина ($0,4 \pm 0,4\%$), с нормальной – 22 ($8,7 \pm 1,7$), избыточной – 78 ($30,8 \pm 2,9$), ожирением 1-й степени – 91 ($36,0 \pm 3,0$), ожирением 2-й степени – 91 ($16,6 \pm 2,3$), а с ожирением 3-й степени – 19 ($7,6 \pm 1,6\%$ случаев). Анализируя вышеуказанное, можно сделать вывод, что данная группа представлена в достоверно подавляющем количестве ($230, 90,9\% \pm 1,8, p = 1,3 \cdot 10^{-75}, p = 0$) женщинами с массой тела выше нормальной, женщины с ожирением встречаются в статистически значимо большем количестве ($152; 60,1 \pm 3,0\%, p = 3,6 \cdot 10^{-6}$) по сравнению с группами лиц с нормальной и избыточной массой тела (табл. 1).

При использовании классификации H. Rohrer установлено, что в данной группе женщин достоверно почти у всех ($94,9 \pm 1,3, p = 9,0 \cdot 10^{-95}, p = 0$) высокая плотность тела. Лица со средней и низкой плотностью тела представлены в незначительном количестве: 8 женщин ($3,1 \pm 1,0\%$) и 5 ($1,9 \pm 0,9\%$) соответственно (табл. 1).

Вышеуказанные данные могут использоваться для сравнительной конституционально-анатомической оценки популяции. При этом необходимо отметить, что антропометрические показатели, используемые для определения типов телосложения по В. Н. Шевкуненко, J. Tanner, L. Rees – H. J. Eisenk, определяются линейными геометрическими размерами скелета [7, 9, 10], которые в течение взрослой жизни относительно стабильны, из-за этого эти типы конституции в процессе онтогенеза

отдельного человека одинаковы, и структура популяции одного возраста по этим данным должна меняться только из-за естественного движения населения.

Но по показателям, подверженным изменениям, – массе и индексу массы тела, типам телосложения по А. Quetelet, по Н. Rohrer, по В. М. Черноруцкому, по В. П. Чтецову, которые учитывают эти показатели, наши выводы расходятся с данными других авторов, изучавших более молодой возраст [4, 5]. Вероятно, наши данные отражают общую тенденцию к ожирению населения, проявляющуюся с возрастом, и относительно схожи с данными других авторов, изучавших более старший возраст [13, 14].

Проведя сравнительный анализ данных по разным методикам определения типов телосложения, мы отметили, что при соматотипировании необходимо учитывать антропометрические данные и показатели компонентного состава тела. По нашему мнению, схема В. П. Чтецова наиболее полно характеризует структуру и отражает параметры физического здоровья женщин пожилого возраста, так как конституционально делит популяцию на восемь соматотипов. Эта методика может рекомендоваться для диагностики соматотипов женщин пожилого возраста.

Заключение

В исследовании проведены анализ антропометрических данных, установление типов телосложения и дана характеристика распределения по типам телосложения у условно здоровых женщин пожилого возраста г. Красноярска. В статье дана конституциональная характеристика данной группы по различным классификациям – А. Quetelet, Н. Rohrer, В. Н. Шевкуненко, В. М. Черноруцкого, L. Rees – Н. J. Eisenk, J. Tanner, В. П. Чтецову.

Группа представлена в подавляющем количестве женщинами с массой выше нормальной и высокой плотностью тела.

Основная часть пожилых женщин г. Красноярска имеют относительно низкий рост, широкую грудную клетку, склонность к избыточному накоплению подкожного жира.

Отмечена тенденция к увеличению абсолютного и относительного количества лиц с избыточной массой тела и изменения конституциональной структуры популяции пожилых женщин в пользу индивидов с повышенным жиротложением.

Мы отметили, что при соматотипировании необходимо учитывать антропометрические данные и показатели компонентного состава тела. По нашему мнению, схема В. П. Чтецова наиболее полно характеризует структуру и отражает конституциональные параметры женщин пожилого возраста. Эта методика может рекомендоваться для диагностики соматотипов женщин пожилого возраста.

Результаты исследования могут использоваться для поиска различий по типам телосложения между группами пожилых женщин с различной патологией и популяцией аналогичного возраста условно здоровых лиц. Это необходимо для конституционально-обоснованного подхода по стратификации риска возникновения, ранней профилактики и лечения болезней, нутрициологии и диетологии для адекватной коррекции питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. United Nations. World Population Ageing 2013. – 2013. – 114 p.
2. Николаев В. Г., Николаева Н. Н., Синдеева Л. В., Николаева Л. В. Антропометрическое исследование в клинической практике. – Красноярск : Версо, 2007. – 173 с.
3. Корнетов Н. А. Концепция клинической антропологии в медицине // Бюллетень сибирской медицины. – 2008. – № 1. – С. 7–31.
4. Ходкевич О. А. Антропометрическая характеристика конституциональных типов женщин Красноярского края : дис. ... канд. мед. наук. – Красноярск, 1997. – 112 с.
5. Антропометрическая характеристика физического статуса женщин зрелого возраста / Д. Б. Никитюк, С. В. Ключкова, Е. А. Рожкова, Н. Т. Алексеева, Т. Ш. Миннибаев, К. Т. Тимошенко // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2015. – Т. 4. – № 1. – С. 9–14.
6. Клиорин А. К., Чтецов В. П. Биологические проблемы учения о конституциях человека. – М. : Наука, 1979. – 164 с.
7. Шевкуненко В. Н., Геселевич А. М. Типовая анатомия человека. – Л., 1935. – 232 с.
8. Черноруцкий В. М. Учение о конституции в клинике внутренних болезней // Труды 17-го съезда российских терапевтов. – Л., 1925. – С. 304–312.
9. Tanner J. M. Physical development // Brit. Med. Bull. – 1986. – Vol. 42. – Iss. 2. – Pp. 131–138.

10. Rees L., Eisenck H. J. A factorial study of some morphological aspects of human constitution // *J. Mental. Sci.* – 1945. – Vol. 91. – Iss. 383. – Pp. 8–21.
11. Литвинова Т. А. Морфофункциональные особенности различных конституциональных типов женщин : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 1988. – 18 с.
12. Зайцев В. М., Лифляндский В. Г., Маринкин В. И. Прикладная медицинская статистика : учеб. пособие. – СПб. : Фолиант, 2006. – 432 с.
13. Тутельян В. А., Гаппаров М. Г, Батулин А. К. Использование метода комплексной антропометрии в клинической практике для оценки физического развития и пищевого статуса здорового и больного человека. – М., 1998. – 47 с.
14. Взаимосвязи между показателями минеральной плотности костной ткани и соматотипом у женщин, проживающих в Республике Карелия / И. Г. Пашкова [и др.] // *Морфология.* – 2014. – Т. 146. – Вып. 5. – С. 65–69.

Горбунов Николай Станиславович, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой «Оперативная хирургия и топографическая анатомия», ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации: Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1.

Тутынин Константин Валерьевич, врач-травматолог-ортопед, второе травматологическое отделение, КГБУЗ «Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи им. Н. С. Карповича»: Россия, 660062, г. Красноярск, ул. Курчатова, 17.

Синдеева Людмила Викторовна, д-р мед. наук, доцент кафедры «Анатомия и гистология человека», ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации: Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1.

Сарап Павел Владимирович, д-р мед. наук, зав. отделением переливания крови, КГБУЗ «Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи им. Н. С. Карповича»: Россия, 660062, г. Красноярск, ул. Курчатова, 17.

Тутынина Ольга Васильевна, канд. мед. наук, доцент кафедры «Акушерство и гинекология», ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации: Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1.

Дятлова Марина Александровна, клинический врач-интерн кафедры «Травматология, ортопедия и военно-полевая хирургия», ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации: Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1.

Тел.: (391) 228-08-58

E-mail: tutyn79@bk.ru

CONSTITUTIONAL CHARACTERISTICS OF ELDERLY WOMEN OF KRASNOYARSK

Gorbunov Nikolay Stanislavovich, Dr. of Med. Sci., Prof., head of “Operative surgery and topographic anatomy” department, Krasnoyarsk State medical university named after Prof. V. F. Voino-Yasenetsky of the Ministry of healthcare of the Russian Federation. Russia.

Tutyinin Konstantin Valer'evich, traumatologist-orthopedist, second traumatology department, Krasnoyarsk interdistrict clinical hospital of emergency medical care named after N. S. Karpovich. Russia.

Sindeeva Lyudmila Viktorovna, Dr. of Med. Sci., Ass. Prof. of “Human anatomy and histology” department, Krasnoyarsk State medical university named after Prof. V. F. Voino-Yasenetsky of the Ministry of healthcare of the Russian Federation. Russia.

Sarap Pavel Vladimirovich, Dr. of Med. Sci., head of blood transfusion department, Krasnoyarsk interdistrict clinical hospital of emergency medical care named after N. S. Karpovich. Russia.

Tutyinina Ol'ga Vasil'yevna, Cand. of Med. Sci., Ass. Prof. of “Obstetrics and gynecology” department,

Krasnoyarsk State medical university named after Prof. V. F. Voino-Yasenetsky of the Ministry of healthcare of the Russian Federation. Russia.

Dyatlova Marina Aleksandrovna, clinical intern of “Traumatology, orthopedics and military surgery” department, Krasnoyarsk State medical university named after Prof. V. F. Voino-Yasenetsky of the Ministry of healthcare of the Russian Federation. Russia.

Keywords: elderly women, human constitutional structure, body type.

The article analyzes the anthropometric data and the distribution of body types of healthy elderly women in the Krasnoyarsk city. It is given a constitutional characteristic of this group by different classifications. It was established that explores social group consists mainly of persons with a body weight above the normal high enough body destiny. It is noted a trend to increase absolute and relative number of persons with overweight and constitu-

tional structure changes of the older women population in favor of individuals with higher fat deposition. According to the author of this article, V.P.Chtetsov's method is more completely describes the structure and reflects the constitutional parameters of older women and it is recommended for the somatotypes diagnosis of older women. The survey

results can be used to search for differences in body types between groups of individuals with various pathologies and a population of apparently healthy persons of similar age. This is necessary within the framework of constitutionally based approach to risk stratification, early prevention and treatment of disease.

REFERENCES

1. United Nations. *World Population Ageing 2013*. 2013. 114 p.
 2. Nikolaev V. G., Nikolaeva N. N., Sindeeva L. V., Nikolaeva L. V. *Antropometricheskoe issledovanie v klinicheskoy praktike [Anthropometric research in clinical practice]*. Krasnoyarsk, 2007. 173 p.
 3. Kornetov N. A. *Kontseptsiya klinicheskoy antropologii v meditsine [Framework of clinical anthropology in medicine]*. *Byulleten' sibirskoy meditsiny – Siberian medical bulletin*. 2008, № 1. Pp. 7–31.
 4. Khodkevich O. A. *Antropometricheskaya kharakteristika konstitutsional'nykh tipov zhenshchin Krasnoyarskogo kraya : dis. ... kand. med. nauk [Anthropometric characteristics of constitutional types of women in Krasnoyarsk region: Cand. Diss.]*. Krasnoyarsk, 1997. 112 p.
 5. *Antropometricheskaya kharakteristika fizicheskogo statusa zhenshchin zrelogo vozrasta [Anthropometric characteristics of the physical status of mature women]*. D. B. Nikityuk, S. V. Klochkova, E. A. Rozhkova, N. T. Alekseeva, T. Sh. Minnibaev, K. T. Timoshenko. *Zhurnal anatomii i gistopatologii – Journal of anatomy and histopathology*. 2015, vol. 4, № 1. Pp. 9–14.
 6. Kliorin A. K., Chtetsov V. P. *Biologicheskie problemy ucheniya o konstitutsiyakh cheloveka [Biological problems of the human constitution doctrine]*. Moscow, 1979. 164 p.
 7. Shevkunenko V. N., Geselevich A. M. *Tipovaya anatomiya cheloveka [Typical human anatomy]*. Leningrad, 1935. 232 p.
 8. Chernorutskiy V. M. *Uchenie o konstitutsii v klinike vnutrennikh bolezney [Doctrine of constitution in the clinical picture of internal diseases]*. *Collected works of the 17th convention of Russian therapists*. Leningrad, 1925. Pp. 304–312.
 9. Tanner J. M. *Physical development*. *Brit. Med. Bull.* 1986, vol. 42, Iss. 2. Pp. 131–138.
 10. Rees L., Eisenck H. J. *A factorial study of some morphological aspects of human constitution*. *J. Mental. Sci.* 1945, vol. 91, Iss. 383. Pp. 8–21.
 11. Litvinova T. A. *Morfofunktsional'nye osobennosti razlichnykh konstitutsional'nykh tipov zhenshchin : avtoref. dis. ... kand. med. nauk [Morphological and functional characteristics of different constitutional types of women: Cand. Diss.]*. Novosibirsk, 1988. 18 p.
 12. Zaytsev V. M., Lifyandskiy V. G., Marinkin V. I. *Prikladnaya meditsinskaya statistika : uchebnoe posobie [Applied medical statistics: course book]*. Saint Petersburg, 2006. 432 p.
 13. Tutel'yan V. A., Gapparov M. G., Baturin A. K. *Ispol'zovanie metoda kompleksnoy antropometrii v klinicheskoy praktike dlya otsenki fizicheskogo razvitiya i pishchevogo statusa zdorovogo i bol'nogo cheloveka [The use of complex anthropometry in clinical practice to assess physical development and nutritional status of healthy and diseased person]*. 1998, 47 p.
 14. *Vzaimosvyazi mezhdru pokazatelyami mineral'noy plotnosti kostnoy tkani i somatotipom u zhenshchin, prozhivayushchikh v respublike Kareliya [Relationship between the parameters of bone mineral density and somatotype of women in the Republic of Karelia]*. I. G. Pashkova [et al.]. *Morfologiya – Morphology*. 2014, vol. 146, Iss. 5. Pp. 65–69.
-
-

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ РАКОМ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА

В. И. КОНОНЕНКО, О. И. КИТ*, Е. Ф. КОМАРОВА*, А. Ю. МАКСИМОВ*, А. А. ДЕМИДОВА
*ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
*ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Ростов-на-Дону*

Аннотация. В статье установлено, что у больных раком слизистой оболочки полости рта (СОПР) развитие гнойно-септических осложнений после хирургического лечения сопряжено с усилением продукции антимикробного фактора врожденной иммунной защиты ротовой полости лактоферрина и усилением экспрессии гипоксия-индуцибельного фактора транскрипции в ядрах опухолевых клеток. Высокий риск развития гнойно-септических осложнений у больных раком СОПР отмечается при повышении экспрессии HIF-1 α в супернатанте ядерного экстракта из опухолевой ткани более 8,2 УЕ/мг белка в лунке (диагностическая чувствительность – 75%, диагностическая специфичность – 68%) и превышением числа опухолевых клеток с иммуноокрашиванием ядер при иммуногистохимическом анализе более 10%. Данные факторы являются прогностическими в отношении развития осложнений в послеоперационный период и сигналом для назначения рациональной антибиотикотерапии.

Ключевые слова: рак слизистой оболочки полости рта, лактоферрин, дефензин, слюна, гипоксия-индуцибельный фактор, опухолевая экспрессия, гнойно-септические осложнения.

В настоящее время рак слизистой оболочки полости рта (СОПР) и губ занимает 11-е место среди всех онкологических заболеваний в мире, а в Российской Федерации среди мужчин – 7-е место [1, 2]. При лечении больных раком СОПР используется комплекс из хирургических, лучевых и химиотерапевтических воздействий. Цитостатический эффект от лучевого воздействия и химиотерапии может вести к мукозиту с вовлечением в этот процесс всех составных компонентов ротовой полости: самой слизистой, малых и больших слюнных желез, костных структур с изменениями в зубах, а также сопровождаться остеомиелитом [3, 4]. Наличие же различной микрофлоры, способной в любой момент привести к серьезным осложнениям стоматологической патологии, обостряющейся при проведении химиотерапии, определяет актуальность предупреждения и своевременного лечения гнойно-септических осложнений.

При формировании раковой опухоли изменяется баланс между потребностью в кислороде и его доставкой. Гипоксия играет двойную роль для роста опухоли. С одной стороны, гипоксия ограничивает рост опухоли, а с дру-

гой – через стимуляцию факторов ангиогенеза ведет к росту новых сосудов и к метастазированию опухолевых клеток [5]. Но есть еще третья, до конца неизученная сторона. Гипоксия может стимулировать факторы местной врожденной антимикробной защиты.

В 2012–2014 гг. стало известно, что самым мощным кислород-чувствительным протеиновым комплексом, обладающим транскрипционной активностью, является гипоксия-индуцибельный фактор (*hypoxia-inducible factor* – HIF) [6]. Индуцируемый гипоксией транскрипционный фактор 1-альфа (HIF-1 α) играет главную роль в клеточной адаптации к пониженному содержанию кислорода. В первые дни начала инфекционного процесса, когда в организме вырабатываются антитела для адаптивного иммунного ответа, оплотом врожденной защиты от микробной инфекции являются полиморфоядерные лейкоциты [7]. Лейкоциты идентифицируют, фагоцитируют и обезвреживают микробы, используя как кислород-зависимые, так и кислород-независимые антимикробные системы. Новейшие данные свидетельствуют о том, что важнейшую роль в этих процессах играет

HIF-1 α , включая регуляцию транскрипции катионных антимикробных полипептидов и индукцию NO-синтазы [8].

Целью работы явилось изучить состояние факторов врожденной иммунной защиты ротовой полости, транскрипционной активности опухолевых клеток, регулируемой гипоксией, у больных раком слизистой оболочки полости рта (СОПР) после хирургического лечения на фоне развития гнойно-септических осложнений с целью их прогнозирования.

Материалы и методы исследования

В исследование был включен 41 пациент с раком СОПР со стадией T2, отдаленных метастазов не наблюдалось (T₂N₀M₀). Все пациенты получали комбинированное лечение, включающее неoadъювантную химиолучевую терапию и последующее хирургическое иссечение опухоли. У больных до операции собирали слюну. Затем, в зависимости от течения послеоперационного периода, пациенты были разделены на две группы: основная группа ($n = 16$) – больные, у которых после операции развивались гнойно-септические осложнения: некроз мышечного или кожно-жирового лоскута, используемого для пластики, остеомиелит челюсти, флегмона челюсти. У больных группы сравнения ($n = 25$) послеоперационный период протекал без инфекционных осложнений. Материалом исследования, кроме слюны, явились образцы опухолевой ткани, полученные при проведении операции. Материал подвергался морфологическому исследованию и был гистологически верифицирован.

В слюне определяли факторы врожденной иммунной защиты ротовой полости – лактоферрин, α -дефензин методом иммуноферментного анализа с использованием набора реагентов «Лактоферрин-стрип» («ВекторБест»), набора для определения α -дефензина 1-3 (НВТ, Нидерланды).

Уровень продукции опухолевыми клетками гипоксия-индуцибельного фактора (*hypoxia inducible transcription factor*, HIF-1 α) определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа. Образцы опухолевой ткани помещали в жидкий азот, гомогенизировали, ресуспендировали, приготавливали ядерный экстракт в соответствии с рекомендациями фирмы производителя Caymanchem (США). Полученный из ткани супернатант

использовали для определения экспрессии транскрипционного фактора. Результаты определения содержания транскрипционного фактора выражали в условных единицах (УЕ) на мг белка в лунке. Кроме того, экспрессию HIF-1 α оценивали в опухолевой ткани иммуногистохимическим способом. Парафиновые срезы толщиной 4–6 мкм наносили на адгезивные предметные стекла SuperFrost Plus, депарафинировали и регидратировали по стандартной методике. «Демаскировку» антигенов проводили в PT-Link Thermo. Протокол включал в себя предварительный нагрев до 65 °С, восстановление антигена в течение 20 минут при температуре 97 °С и дальнейшее охлаждение до 65 °С. Затем стекла промывались в течение 1–3 минут TBS-буфером (Dako) и помещались в автостейнер Thermo Scientific для окрашивания в автоматическом режиме. С целью оценки экспрессии HIF-1 α были использованы моноклональные мышиные антитела к HIF-1 α (Thermo Fisher Scientific, Германия). Для визуализации иммуногистохимической реакции использовали систему детекции Reveal Polyvalent HRP-DAB Detection System. Срезы докрашивали гематоксилином Майера, для заключения использовали бальзам Bio-Mount. Оценку результатов окрашивания проводили с применением светового микроскопа Leica (Германия) под увеличением 10 \times , 20 \times , 40 \times . В исследовании применяли следующие критерии оценки экспрессии HIF-1 α в ядрах опухолевых клеток: 0 баллов – опухоль считали негативной по экспрессии HIF-1 α , если в ткани отсутствовала реакция с антителами или количество окрашенных клеток было менее 1%; 1 балл – число клеток с окрашиванием ядер 1–5%, 2 балла – 5–10% и 3 балла – более 10%. Качественные показатели экспрессии маркеров изучали как минимум на 10 случайно выбранных полях зрения микроскопа гистологических срезов.

Статистическую обработку проводили с использованием описательной статистики, ROC-анализа, частотного анализа с применением возможностей программы STATISTICA 10.

Результаты исследования

Показатели антимикробной защиты ротовой жидкости и экспрессии транскрипционного фактора в опухолевой ткани у больных раком СОПР с учетом гнойно-септических осложнений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели антимикробной защиты ротовой жидкости и транскрипционной активности в опухолевой ткани у больных раком СОПР с учетом гнойно-септических осложнений

Показатели	Основная группа (n = 16)	Группа сравнения (n = 25)	p
Лактоферрин слюны, мкг/мл	3,2 ± 0,35	2,0 ± 0,45	P < 0,05
α-дефензин слюны, пг/мл	4,3 ± 0,27	3,9 ± 0,22	P > 0,05
HIF-1α в супернатанте ядерного экстракта из опухолевой ткани, УЕ/мг белка в лунке	8,7 ± 0,95	7,2 ± 0,68	P < 0,05

В основной группе на фоне развития гнойно-септических осложнений по сравнению с группой сравнения содержание лактоферрина в слюне было статистически значимо выше на 60% ($p < 0,05$) ($3,2 \pm 0,35$ мкг/мл против $2,0 \pm 0,45$ мкг/мл) на фоне отсутствия межгрупповых различий в концентрации α-дефензина ($4,3 \pm 0,27$ пг/мл против $3,9 \pm 0,22$ пг/мл). Экспрессия HIF-1α в основной группе ($8,7 \pm 0,95$ УЕ/мг белка в лунке) была также выше на 20,8% ($p < 0,05$) по сравнению с группой сравнения ($7,2 \pm 0,68$ УЕ/мг белка).

Изучение корреляционной связи между изменением антимикробного фактора лактоферрина и транскрипционного фактора HIF-1α выявило прямую тесную зависимость (коэффициент корреляции 0,81 с достоверной вероятностью $p < 0,01$).

HIF-1α альтернативно влияет на системное распространение опухолевых клеток и воспалительных факторов. Через стимуляцию транскрипционных процессов и ангиогенез HIF-1α способствует распространению опухолевого процесса [9]. Иначе складывается ситуация с распространением инфекционных агентов. HIF-1α, наоборот, способствует местному ограничению воспалительного процесса [8]. HIF-1α регулирует синтез важных молекулярных эффекторов иммунной защиты, включая гранулированные протеазы, ан-

тимикробные пептиды, оксид азота и фактор некроза опухоли-α. Бактериальная инфекция активирует подкласс HIF-1α генов-мишеней, специфически связанных с уничтожением микробов, демонстрируя посредством этого, что HIF-1α обладает жизненно важной функцией во врожденном иммунитете, отличной от гипоксической реакции [10]. Следовательно, HIF-1α способствует ограничению системного распространения инфекции из первоначального источника. Повышенная активность HIF-1α содействует синтезу защитных факторов и увеличивает бактерицидную активность, обеспечивает способы усиления врожденных иммунных реакций на микробную, в том числе бактериальную, инфекцию [11]. Однако если HIF-1α транслоцируется в ядро, то его способности к активации факторов антимикробной защиты резко снижаются, что может быть сопряжено с активацией механизмов развития гнойно-септических осложнений у больных раком СОПР.

Позитивная экспрессия HIF-1α в ядрах опухолевых клеток у больных основной группы встречалась в 87,5 ($n = 14$), а у пациентов группы сравнения – в 64% ($n = 16$). Распределение больных в зависимости от выраженности экспрессии HIF-1α в ядрах опухолевых клеток отражено в таблице 2.

Таблица 2 – Экспрессия HIF-1α в ядрах опухолевых клеток у больных раком СОПР

Выраженность экспрессии HIF-1α в баллах	Основная группа (n = 16)		Группа сравнения (n = 25)		p
	Абс.	%	Абс.	%	
0	2	12,5	9	36,0	0,19
1	2	12,5	5	20,0	0,84
2	3	18,75	6	24,0	0,99
3	9	56,25	5	20,0	0,04

Хотя общее количество больных с позитивной экспрессией HIF-1 α в ядрах опухолевых клеток в основной группе статистически значимо не отличалось от группы сравнения ($p = 0,19$) и носило характер тенденции, но число пациентов с уровнем экспрессии в 3 балла было достоверно выше (56,25% против 20% при $p = 0,04$). Использование ROC-анализа и частотного анализа позволило установить, что развитие гнойно-септических осложнений у больных раком СОПР после хирургического лечения было ассоциировано с повышением экспрессии HIF-1 α в супернатанте ядерного экстракта из опухолевой ткани выше 8,2 УЕ/мг белка в лунке (диагностическая чувствительность 75%, диагностическая специфичность 68%, $p = 0,042$) и превышением числа опухолевых клеток с иммуноокрашиванием ядер при иммуногистохимическом анализе более 10% ($p = 0,04$). Данные факторы являются прогностическими в отношении развития осложнений в послеоперационный период и сигналом для назначения рациональной антибиотикотерапии.

Таким образом, HIF-1 α содействует синтезу защитных факторов и увеличивает бактерицидную активность биологических сред, обеспечивает усиление врожденных иммунных реакций на бактериальную инфекцию. Одновременно HIF-1 α является самым мощным кислородчувствительным протеиновым комплексом, обладающим транскрипционной активностью [12]. Таким образом, находясь в цитоплазме клеток либо во внеклеточной среде, HIF-1 α способствует активации врожденного иммунитета. Повышенная экспрессия транскрипционного фактора в ядрах опухолевых клеток связана с повышением пролиферативного потенциала и тенденцией к распространению опухолевого процесса. Стабилизация HIF-1 α на уровне цитоплазмы с ограничением поступлением фактора в ядра клеток одновременно благоприятно сказывается на ограничении гнойно-септических осложнений и прогрессии опухоли. Одним из факторов стабилизации HIF-1 α , препятствующих транслокации HIF-1 α в ядро, является лактоферрин [13].

Итак, развитие гнойно-септических осложнений у больных раком СОПР сопряжено с усилением продукции антимикробного фактора врожденной иммунной защиты ротовой полости лактоферрина и усилением

экспрессии гипоксия-индуцибельного фактора транскрипции в ядрах опухолевых клеток. Стабилизация HIF-1 α на уровне цитоплазмы и ограничение его транслокации в ядра опухолевых клеток может снизить злокачественный потенциал опухоли и предупредить системные воспалительные реакции у больных раком СОПР.

Выводы

1. Определение экспрессии гипоксия-индуцибельного фактора 1 α в опухолевых клетках у больных раком СОПР позволяет оценить высокий риск развития гнойно-септических осложнений после хирургического лечения.

2. Повышенная экспрессия гипоксия-индуцибельного фактора 1 α в опухолевых клетках сопряжена с активацией врожденных антимикробных иммунных реакций в ротовой полости при развитии гнойно-септических осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дибиров Р. К., Яременко А. И., Кутукова С. И., Манихас Г. М. Молекулярно-генетические факторы прогноза выживаемости пациентов, страдающих раком слизистой оболочки полости рта // Институт стоматологии. – 2013. – № 2. – С. 46–48.
2. Prognostic value of lymph node density in node-positive patients with oral squamous cell carcinoma / S. Y. Kim, S. Y. Nam, S. H. Choi, K. J. Cho, J. L. Roh // Ann. Surg. Oncol. – 2011. – Vol. 18. – Pp. 2310–2317.
3. Попович В. И., Кицманюк З. Д., Ходкевич Б. С. Интраперационное обучение в комбинированном лечении рака слизистой оболочки полости рта // Российский онкологический журнал. – 2000. – № 6. – С. 7–9.
4. Иванов В. М., Зурнаджянц В. А., Иванова О. В. Профилактика инфекционных осложнений у больных раком слизистой оболочки полости рта // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. XVI. – № 2. – С. 132–133.
5. Eckert A. W., Kappler M., Schubert J., Tau-bert H. Correlation of expression of hypoxia-related proteins with prognosis in oral squamous cell carcinoma patients // Oral Maxillofac. Surg. – 2012. – Vol. 16. – Pp. 189–196.

6. De Lima P. O., Jorge C. C., Oliveira D. T., Pereira M. C. Hypoxic condition and prognosis in oral squamous cell carcinoma // *Anticancer research*. – 2014. – Vol. 34. – Pp. 605–612.
7. Николаева Е. Н., Спиранде И. В., Царев В. Н. Иммунология и иммунные явления в полости рта (часть 2) // *Микробиология, вирусология и иммунология полости рта / под ред. В. Н. Царева*. – 2013. – М.: Геотар-Медиа. – С. 183–209.
8. Zarembek K. A., Malech H. L. HIF-1 α : a master regulator of innate host defenses? // *J. Clin. Invest.* – 2005. – Vol. 115. – Pp. 1702–1704.
9. Shang Z. J., Li Z. B., Li J. R. VEGF is up-regulated by hypoxic stimulation and related to tumour angiogenesis and severity of disease in oral squamous cell carcinoma: In vitro and in vivo studies // *Int J Oral Maxillofac. Surg.* – 2006. – Vol. 35. – Pp. 533–538.
10. Anand R. J. Hypoxia causes an increase in phagocytosis by macrophages in a HIF-1 α -dependent manner // *J. Leukoc. Biol.* – 2007. – Vol. 82 (5). – Pp. 1257–1265.
11. Mantovani A. Tumour immunity: effector response to tumour and role of the microenvironment // *Lancet*. – 2008. – Vol. 371(9614). – Pp. 771–783.
12. Hypoxia inducible factor-1 α overexpression indicates poor clinical outcomes in tongue squamous cell carcinoma / F. W. Kang, Y. Gao, L. Que, J. Sun, Z. L. Wang // *Exp. Ther. Med.* – 2013. – Vol. 5. – Pp. 112–118.
13. Применение лактоферрина в комплексном лечении стоматологических заболеваний (обзор литературы) / И. М. Макеева, Т. Н. Смирнова, А. Д. Черноусов, А. И. Романченко [и др.] // *Стоматология*. – 2012. – № 4. – С. 66–71.
- Кононенко Владимир Иванович**, канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой стоматологии № 3, ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., 29.
- Кит Олег Иванович**, д-р мед. наук, профессор, директор, ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт» Министерства здравоохранения Российской Федерации: Россия, 344037, г. Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, 63.
- Комарова Екатерина Федоровна**, д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник, ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт» Министерства здравоохранения Российской Федерации: Россия, 344037, г. Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, 63.
- Максимов Алексей Юрьевич**, д-р мед. наук, профессор, зам. директора, ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт» Министерства здравоохранения Российской Федерации: Россия, 344037, г. Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, 63.
- Демидова Александра Александровна**, канд. мед. наук, доцент, ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., 29.

Тел.: (863) 250-42-00
E-mail: alald@inbox.ru

FORECASTING PYOSEPTIC COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH ORAL CAVITY MUCOSA CANCER

Demidova Aleksandra Aleksandrovna, *Cand. of Med. Sci., Ass. Prof., Rostov State medical university of the Ministry of healthcare of the Russian Federation. Russia.*

Kit Oleg Ivanovich, *Dr. of Med. Sci., Prof., director, Rostov scientific research oncology institute of the Ministry of healthcare of the Russian Federation. Russia.*

Komarova Ekaterina Fedorovna, *Dr. of Biol. Sci., leading researcher, Rostov scientific research oncology institute of the Ministry of healthcare of the Russian Federation. Russia.*

Kononenko Vladimir Ivanovich, *Cand. of Med. Sci., Ass. Prof., head of Stomatology No. 3 department, Rostov State medical university of the Ministry of healthcare of the Russian Federation. Russia.*

Maksimov Aleksey Yur'evich, *Dr. of Med. Sci., Prof., deputy director, Rostov scientific research oncology*

institute of the Ministry of healthcare of the Russian Federation. Russia.

Keywords: oral cavity mucosa cancer; lactoferrin, defensin, saliva, hypoxia-inducible factor; tumor expression, pyoseptic complications.

The work studies the patients with oral cavity mucosa cancer (OCMC) and determines that the development of pyoseptic complications after surgical treatment is connected with the increased production of antimicrobe factor of inborn immune protection of oral cavity lactoferrin and the increased expression of hypoxia-inducible transcription factor in the nuclei of tumor cells. The high risk of pyoseptic complications development in OCMC patients is noted when the expression of HIF-1 α in the supernatant of nucleus extract from tumor tissue is higher than 8.2 CU/mg

of protein in a well (diagnostic sensitivity of 75%, diagnostic specificity of 68%) and the number of tumor cells with immunostaining of nuclei in the course of immune-histochemical analysis exceeds 10%. These factors are fore-

casting ones in the aspect of complications development in post-surgery period and the signal for prescribing rational antibiotic therapy.

REFERENCES

1. Dibirov R. K., Yaremenko A. I., Kutukova S. I., Manikhas G. M. Molekulyarno-geneticheskie faktory prognoza vyzhivaemosti patsientov, stradayushchikh rakom slizistoy obolochki polosti rta [Molecular-genetic factors of forecasting the survival of patients suffering from oral cavity mucosa cancer]. Institut stomatologii – Stomatology institute. 2013, No. 2. Pp. 46-48. (in Russ.)
2. Kim S. Y., Nam S. Y., Choi S. H., Cho K. J., Roh J. L. Prognostic value of lymph node density in node-positive patients with oral squamous cell carcinoma // *Ann. Surg. Oncol.* – 2011. – Vol. 18. – P. 2310–2317.
3. Popovich V. I., Kitsmanyuk Z. D., Khodkevich B. S. Intraperatsionnoe oblucheniye v kombinirovannom lechenii raka slizistoy obolochki polosti rta [Intra-surgical radiation in the combined treatment of oral cavity mucosa cancer]. *Rossiyskiy onkologicheskii zhurnal – Russian oncology journal.* 2000, No. 6. Pp. 7-9. (in Russ.)
4. Ivanov V. M., Zurnadzh'yants V. A., Ivanova O. V. Profilaktika infektsionnykh oslozhneniy u bol'nykh rakom slizistoy obolochki polosti rta [Prophylaxis of infectious complications in oral cavity mucosa cancer patients]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy – Herald of new medical technologies.* 2009, vol. XVI, No. 2. Pp. 132-133. (in Russ.)
5. Eckert A. W., Kappler M., Schubert J., Taubert H. Correlation of expression of hypoxia-related proteins with prognosis in oral squamous cell carcinoma patients // *Oral Maxillofac. Surg.* – 2012. – Vol. 16. – P. 189–196.
6. De Lima P. O., Jorge C. C., Oliveira D. T., Pereira M. C. Hypoxic condition and prognosis in oral squamous cell carcinoma // *Anticancer research.* – 2014. – Vol. 34. – P. 605–612.
7. Nikolaeva E. N., Spirande I. V., Tsarev V. N. Immunologiya i immunnye yavleniya v polosti rta (chast' 2) [Immunology and immune phenomena in oral cavity (part 2)]. *Mikrobiologiya, virusologiya i immunologiya polosti rta – Microbiology, virology and immunology of oral cavity.* 2013, Moscow, Geotar-Media. Pp. 183-209. (in Russ.)
8. Zarembek K. A., Malech H. L. HIF-1 α : a master regulator of innate host defenses? // *J. Clin. Invest.* – 2005. – Vol. 115. – Pp. 1702–1704.
9. Shang Z. J., Li Z. B., Li J. R. VEGF is up-regulated by hypoxic stimulation and related to tumour angiogenesis and severity of disease in oral squamous cell carcinoma: In vitro and in vivo studies // *Int J Oral Maxillofac. Surg.* – 2006. – Vol. 35. – Pp. 533–538.
10. Anand R. J. Hypoxia causes an increase in phagocytosis by macrophages in a HIF-1 α -dependent manner // *J. Leukoc. Biol.* – 2007. – Vol. 82 (5). – Pp. 1257–1265.
11. Mantovani A. Tumour immunity: effector response to tumour and role of the microenvironment // *Lancet.* – 2008. – Vol. 371(9614). – Pp. 771–783.
12. Kang F. W., Gao Y., Que L., Sun J., Wang Z. L. Hypoxia inducible factor-1 α overexpression indicates poor clinical outcomes in tongue squamous cell carcinoma // *Exp. Ther. Med.* – 2013. – Vol. 5. – Pp. 112–118.
13. Makeeva I. M., Smirnova T. N., Chernousov A. D., Romanchenko A. I. et al. Primeneniye laktoferrina v kompleksnom lechenii stomatologicheskikh zabolevaniy (obzor literatury) [Usage of lactoferrin in the complex treatment of stomatological diseases]. *Stomatologiya – Stomatology.* 2012, No. 4. Pp. 66-71. (in Russ.)

**ПРОБЛЕМА МОНОГОРОДОВ В ПРИЗМЕ
ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА
ДЕПРЕССИВНЫХ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

П. П. ХОЛОДОВ, К. А. ВАСИЛЬЕВ

*ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»,
г. Кемерово*

Аннотация. В работе дан краткий обзор текущего состояния и возникающих проблем при приспособлении монопрофильных населенных пунктов РФ к изменившимся условиям хозяйствования. Сделан первичный анализ уровня социально-экономического развития моногородов с выделением их в группы по возможности реализации различных направлений стратегического развития, обобщен и исследован имеющийся на текущий момент положительный опыт решения подобных проблем в различных регионах Российской Федерации, в том числе с привлечением средств Фонда прямых инвестиций РФ и иных специализированных источников финансирования, оценена эффективность государственной поддержки моногородов и уже реализуемых программ по их адаптации к изменившимся экономическим условиям. Кроме того, предложены направления для совершенствования механизмов такой поддержки в части привлечения долгосрочных источников финансирования инвестиций. Авторами разработаны новые подходы к муниципальному управлению, основанные на современных представлениях о демократических принципах управления государством.

Ключевые слова: монопрофильные населенные пункты, градообразующие производства, программа развития, моногород.

В Российской Федерации по разным оценкам порядка 313 городов признаны моногородами, в которых в среднем проживает от 14 до 15 млн человек.

При этом следует отметить, что за время проводимых в РФ реформ в экономике и социальной сфере моногородов возникло множество проблем, решение которых требует совместных усилий исполнительной власти, бизнеса и населения города.

Главной проблемой резкого снижения объемов производства градообразующих предприятий, а в некоторых случаях – и их закрытия, является проблема массового высвобождения трудовых ресурсов.

Различия в экономическом и социальном развитии территорий монопрофильных муниципальных образований предполагают и разные методы решения этих проблем в русле следующих направлений:

– создание на территории моногорода новых предприятий, продукция, работы, услуги которых будут востребованы и конкурентоспособны на рынке;

– перепрофилирование градообразующих предприятий с целью выпуска конкурентоспособной продукции, работ и услуг;

– мониторинг занятости трудовых ресурсов в городах с монопрофильной экономикой с целью профессиональной мобильности населения.

Следует отметить, что в настоящее время наблюдается отток экономически активного населения моногородов на другие территории, в связи с отсутствием рабочих мест. При этом риски создания новых предприятий на этих территориях значительно выше рисков модернизации действующих предприятий.

Существующая практика показывает, что не все разрабатываемые программы развития моногородов являются эффективными.

Решение проблем моногородов возможно через взаимодействие федерального, регионального и муниципального уровней при формировании федеральной программы «Комплекс мероприятий по повышению инвестиционной привлекательности территорий монопрофильных муниципальных образований (моногородов)». Модернизация должна коснуться прежде всего главного принципа

программы: анализ возможности привлечения корпоративных инвестиций.

При выборе инвестиционного проекта действующего предприятия естественно возникает вопрос о перераспределении долей в уставном капитале предприятия (акционерное общество).

Поэтому представляется рациональным вначале изучить возможности привлечения корпоративных инвестиций и только затем определить исключительно концепты проектов, которые могут быть предложены корпоративным инвесторам.

Фактически целью формирования федеральной целевой программы «Комплекс мероприятий по повышению инвестиционной привлекательности территорий монопрофильных муниципальных образований (моногородов)» должно быть стимулирование интереса корпоративных инвесторов к развитию экономики моногородов. Государство же, поддерживая социальные стандарты качества жизни, способствует тем самым сохранению трудовых ресурсов моногорода, в отсутствие которых привлечение корпоративных инвестиций практически невозможно.

Но формирование федеральной целевой программы на вышеизложенных принципах не гарантирует успешного реформирования экономики моногородов, если не будут изменены принципы финансирования программ развития моногородов. В практике реализации программ развития городов существуют две проблемы. Первая больше волнует исполнительную власть и бюджеты вышестоящего уровня и состоит в получении реального экономического эффекта от реализации проектов данных программ. Вторая больше волнует муниципальные власти и состоит в возможности планового получения финансирования программы от бюджетов вышестоящих уровней. При этом необходимо также учесть, что при существующем распределении налогов по бюджетам разных уровней у города остается лишь 20 копеек из 1 рубля налогов, поступающих в бюджеты разных уровней с территории города. При таком соотношении генерируемого и оставляемого в городе объема налогов сложно ожидать большой заинтересованности муниципальных властей в эффективном экономическом развитии города.

Для решения этой проблемы предполагается использовать разработанный в 1998 г.

и успешно использованный в 2001–2006 гг. револьверный метод финансирования программ социально-экономического развития регионов. Суть метода заключается в следующем: все налоговые приращения от реализации проектов программы, причитающиеся Российской Федерации (или бюджетам вышестоящих уровней), автоматически становятся вкладом Российской Федерации (или региона) в реализацию проектов программы развития города. Практика использования метода показала, что оптимальный срок, на который можно оставлять налоговые приращения для организации самозапуска процесса развития, – пять лет. Фактически город сам будет зарабатывать ресурсы для собственного развития. Это автоматически формирует интерес исполнительной власти города к получению реальных, а не бумажных экономических эффектов от реализации проектов, т. е. к организации управления программой развития города. Соответственно, исполнительная власть более высоких уровней не отвлекает силы и ресурсы на организацию тщательного контроля за реализацией программ развития городов, а сосредоточивается на решении стратегических задач привлечения корпоративных инвестиций, которые без ее участия городу решить будет весьма затруднительно.

У города при использовании принципа револьверного финансирования возникает возможность более эффективного управления программой, так как четко планируются объемы вложений бюджетов вышестоящих уровней.

Необходимость наличия программы социально-экономического развития моногорода диктуется еще и тем, что, по сути, для внешнего инвестора или бизнеса моногорода подобная программа является «бизнес-планом» развития города, и именно по нему инвесторы и бизнес определяют возможности взаимодействия с исполнительной властью города и уровень ее квалификации.

Однако формирование федеральной целевой и программ развития моногородов на вышеприведенных принципах еще не гарантирует высокоэффективной их реализации. Подобные программы, решающие сложнейшие проблемы развития моногородов, нуждаются для своей реализации в столь же эффективной системе управления. Но, как показывает практика, государство на всех уровнях, в том числе федеральном, подобной си-

стемой не располагает. Примером тому на федеральном уровне может быть поручение В. В. Путина, данное им в июне 2008 г., о передаче в управление частному бизнесу двух федеральных целевых программ по подготовке научно-педагогических кадров и экономическому и социальному развитию Дальнего Востока и Забайкалья. Фактически признано, что частный бизнес располагает более эффективными, нежели государственная система, системами управления. Передача в управление бизнесу программ развития моногородов потребует внесения изменений в формат программ, которые не представляют собой сложности. Сложнее дело обстоит с регламентацией подобного аутсорсинга со стороны государства. Необходимо признать, что с июня 2008 г. (времени выдачи поручения) эффективного взаимодействия государства и бизнеса по разработке регламента управления федеральными целевыми программами практически не создано. В качестве базовых принципов для такого механизма для ускорения разработки можно принять принципы управления федеральными целевыми программами развития федеральных округов, разработанные во взаимодействии Международного центра развития регионов и АФК «Система» в апреле 2000 г. В их основе лежало четкое распределение зон ответственности, как то исполнительная власть отвечала за определение и контроль за достижением стандартов качества в социальной сфере, в то время как бизнес отвечал за эффективную реализацию как достижения социальных стандартов, установленных исполнительной властью, так и за эффективную реализацию инвестиционных проектов.

Еще одним из вариантов развития экономики моногородов является программа (комплекс мер) по реструктуризации бизнеса уже действующих на данной территории предприятий.

В настоящее время Международный центр развития регионов участвует в разработке, привлечении финансирования и реализации проектов развития ряда моногородов РФ. Считаем, что некоторые методы и подходы, уже обкатанные на практике и успешно использованные при модернизации и развитии экономической и производственной базы этих моногородов, могут быть вполне эффективны и при использовании их в других монопрофильных населенных пунктах.

Прежде всего, залогом успешного развития является то, что крупное, устойчиво работающее предприятие региона создает в моногороде отдельное производство новой, пользующейся устойчивым спросом, продукции. Это гарантирует, как минимум, устойчивую занятость населения моногорода. При этом создание нового производства реализуется с формированием основного технологического цикла на крупном предприятии и выносе ряда производств на создаваемые малые предприятия. Помимо резкого увеличения доходов бюджета города, получаемых от малого бизнеса, возникает эффект диверсификации субъектов принятия решений по рыночным рискам, так как не исключено, что с течением времени часть малых предприятий, устойчиво развивающихся на стабильных заказах от крупного предприятия, начнет производить продукцию для внешних заказчиков.

Возникает и ряд вопросов по возможности привлечения заинтересованным в развитии инновационных бизнес-проектов на территории выбранного моногорода инвестором или их группой ресурсов Инвестиционного фонда Российской Федерации.

Первое, с чем столкнется любой корпоративный инвестор, желающий привлечь ресурсы фонда в создание предприятия в форме акционерного общества по схеме 25/75, – это получение права на оперативное управление предприятием при подобном распределении акций. Рациональным выходом в такой ситуации видится фиксация в инвестиционном соглашении исключительного права миноритарного акционера (корпоративного инвестора) на формирование исполнительных органов управления акционерного общества.

Вторым препятствием на пути эффективной реализации проекта за счет ресурсов фонда является неопределенность судьбы пакета 75% акций создаваемого акционерного общества. Данный пакет передается в распоряжение Федерального агентства по управлению федеральным имуществом и подлежит продаже на аукционе согласно плану приватизации. Это серьезно дестимулирует корпоративного инвестора по части эффективной реализации проекта. Представляется рациональной фиксация в инвестиционном соглашении права миноритарного акционера на опцион по приобретению пакета акций, поступающих в собственность государства. Разумеется, опцион может

быть реализован при условии эффективной реализации проекта.

Необходимо модернизировать также и регламент работы с инвестиционным банком по экспертизе проекта. В настоящий момент инвестиционный банк, не имея права на размещение акций создаваемого акционерного общества, проводит не инвестиционный, а скорее, кредитный анализ представленного инвестиционного проекта. Практика показывает, что при предоставлении инвестиционному банку права на андеррайтинг акций создаваемого акционерного общества можно значительно сократить затраты на оплату экспертизы инвестиционного проекта. Более того, возникает возможность как более раннего возврата средств, вложенных фондом, так и практического отказа от очередных траншей финансирования. Фактически предприятие начинает привлекать ресурсы с рынка за счет размещения акций уже на промежуточных этапах своего развертывания. Немаловажным является и то, что инвестиционный банк будет выполнять при таком подходе не кредитный анализ, а анализ инвестиционной привлекательности предприятия с целью его эффективной капитализации. И сама собой решится главная задача для любого инвестиционного фонда – рост стоимости акций инвестиционного портфеля. То есть Инвестиционный фонд Российской Федерации начнет работать по классической схеме инвестиционного фонда. Это позволит резко увеличить объем ресурсов, находящихся в распоряжении фонда, без привлечения ресурсов федерального бюджета.

Напомним и о такой крайне насущной для экономики нашей страны проблеме, как повышение территориальной мобильности населения, прежде всего трудоспособного.

В последнее время стали появляться проекты создания новых городов в качестве крупных районов уже существующих. Сложности в реализации таких проектов возникают по причине весьма высокой «рыночной» стоимости жилья.

На данный момент уже можно подвести и первые (если не окончательные) итоги реализации федеральной целевой программы по переселению соотечественников. Эти итоги не дают повода надеяться на то, что государство способно хоть в какой-то мере организовать массовое переселение людей и по созданию

рабочих мест и, пожалуй, самое главное – по обеспечению переселенцев жильем.

Между тем для формирования программы переселения через приобретение переселенцами жилья важно соблюдать соотношение, вычисленное опытным путем еще в 80-е годы XX в. При проектировании экономической модели развития молодежных жилищных комплексов установлено, что приобретение жилья в кредит (по ипотеке) начинается тогда, когда величина месячного душевого дохода в семье достигает стоимости квадратного метра жилья. Если бы это соотношение вычислялось при формировании программы переселения соотечественников, то тогда шансы на ее реализацию могли бы и возрасти.

Но для массового переселения при неоправданно завышенных рыночных ценах на жилье явно не годится расчет на возможность приобретения жилья переселенцами. Тогда у государства остается один оптимальный выход – это строительство доходных домов в местах, где имеется ощутимо большая потребность в рабочей силе. Тогда у человека резко повышается территориальная мобильность из-за того, что ему не требуется покупать жилье в предполагаемом месте жительства, а он может воспользоваться недорогой арендой. По такому пути и развивается сейчас большинство стран мира. В России же, где только кончается бесплатная приватизация жилья, – этот путь нуждается в привлечении ресурсов федерального бюджета на начальном этапе.

Не следует сбрасывать со счетов и возможность переселения населения моногородов в сельскую местность.

В принципе существуют три экономических условия для организации массового переселения жителей моногородов в сельскую местность:

- возможность привлечения кредитов действующими сельхозпредприятиями для финансирования оборотных средств для резкого увеличения производства продукции и, соответственно, увеличения числа работников;

- возможность привлечения инвестиций для капиталовложений в развитие производственной базы и соответствующего увеличения числа занятых на производстве;

- наличие торгово-закупочной кооперации, обслуживающей частные мелкотоварные производства.

Реализации этих возможностей в агропромышленном комплексе России препятствует ряд объективных обстоятельств. Сельскохозяйственные предприятия России ограничены в возможностях привлечения кредитов, например, на развитие животноводства, так как земельные участки пока не являются надежным залогом для коммерческих банков. Да и сам институт земельных банков практически не создан.

Привлечение прямых или корпоративных инвестиций также весьма затруднительно из-за существующей организационно-правовой формы большинства сельскохозяйственных предприятий, созданных в виде сельскохозяйственных кооперативов пайщиков. Хотя эта проблема вполне решается через преобразование подобных кооперативов в открытые акционерные общества.

Наконец, инициативное переселение отдельных семей в сельскую местность чаще всего сталкивается с тем, что производимая продукция будет приобретаться перекупщиками по ценам, не только не обеспечивающим простое воспроизводство, но и сколько-нибудь сносное существование семьи в сельской местности. Наличие на территории торгово-закупочного кооператива, работающего с мелкотоварным частным производителем, во многом облегчает развитие этого производства на базе семей переселенцев из моногородов.

Следует учитывать, что проблема моногородов, в том числе и российских, возникла не здесь и не сейчас. Опыт развития экономики мира, как и отдельные положительные примеры в России, уже дают реальные возможности и набор определенных вариантов для разрешения этой задачи. И решение этой проблемы вполне возможно, если оно будет осуществляться на основе учета реальных (а не придуманных) интересов населения, бизнеса и исполнительной власти каждого конкретного города. Более того, существующий набор уже реализованных решений позволяет при желании организовать высокоэффективное взаимодействие стейкхолдеров в интересах не только выживания, но поступательного развития города.

Дополнительно хотелось бы отметить, что специализированный фонд развития моногородов был создан только осенью 2014 г. Он нацелен на то, чтобы, привлекая инвестиционные проекты в городах с монопрофильной эконо-

микой, где большая часть населения работает на градообразующих предприятиях, сделать их жизнь более комфортной. Пока крайне сложно говорить о перспективах и результатах данного начинания. Очень бы хотелось, чтобы данное благое начинание, пусть и несколько запоздалое по времени своего возникновения, не осталось в виде «горы» исписанной бумаги.

Хотелось бы кратко осветить положение в решении вопросов монопрофильных поселений в Кемеровской области как базовом для авторов данного исследования регионе. По экономическому потенциалу Кемеровская область – крупный территориально-производственный комплекс Российской Федерации. Небольшая по территории, компактная, с хорошо развитой сетью дорог, мощным многоотраслевым хозяйством. Кемеровская область играет ведущую роль в промышленном производстве и экономике Сибири. Здесь сосредоточено около одной трети основных производственных фондов Западной Сибири.

Областной штаб по финмониторингу утвердил перечень из 142 системообразующих предприятий, которым при необходимости в 2015 г. может быть оказана поддержка на региональном уровне.

По словам заместителя губернатора Кемеровской области по экономике и региональному развитию Дмитрия Исламова, меры поддержки будут определяться в зависимости от сложившейся на предприятии ситуации и оказываться только тем предприятиям, руководство которых имеет четкие планы по развитию бизнеса, сохранению рабочих мест и социальной стабильности в коллективах.

Среди возможных мер поддержки – содействие в привлечении кредитных ресурсов; субсидирование процентной ставки по кредитам; консультативная помощь и оказание содействия предприятиям при оформлении и получении налоговых отсрочек, госгарантий, госзаказ, нефинансовые меры поддержки организационного характера.

142 стратегически важных для Кузбасса предприятия, вошедшие в перечень, заняты в таких видах экономической деятельности, как добыча полезных ископаемых, производство и распределение электроэнергии, горно-металлургическая промышленность, пищевая промышленность и агропромышленный комплекс, производство машин и оборудования,

в том числе электрооборудования, производство строительных материалов, строительный комплекс, химическая и нефтехимическая промышленность, целлюлозно-бумажное производство.

При этом утвержденный перечень предприятий не является окончательным. Он может дополняться по обращению руководителей кузбасских предприятий.

Ранее, в феврале 2015 г., на федеральном уровне решением Правительства РФ был утвержден перечень из 199 системообразующих организаций страны, деятельность которых оказывает существенное влияние на формирование ВВП, занятость населения и социальную стабильность в регионах. В него вошли двенадцать промышленных предприятий и организаций, осуществляющих деятельность на территории Кемеровской области: «Алтайвагонзавод», «ЕвразХолдинг», «Кузбассразрезуголь», «Мечел», УК «Промышленно-металлургический холдинг», ОК «Русал», ХК «СДС-Уголь», «Сибирский цемент», «СУЭК», «УГМК-Холдинг», «Юргинский машзавод».

В целом в Кузбассе 17 моногородов. По поручению губернатора региона Амана Тулеева для каждого из них разработан и утвержден на заседании коллегии обладминистрации комплексный инвестиционный план модернизации. В 2010 г. три моногорода – Прокопьевск, Ленинск-Кузнецкий, Таштагол – получили на реализацию этих планов из федерального бюджета 3,2 млрд рублей. Деньги пошли на строительство инфраструктуры, развитие новых производств и создание рабочих мест. Еще 3,5 млрд рублей вложили частные инвесторы в развитие собственных производств. В результате за 2010–2011 гг. в Прокопьевске, Ленинске-Кузнецком и Таштаголе создано 10 тысяч рабочих мест, а уровень безработицы снизился в 1,5–2 раза.

Реализация намеченных стратегических целей и выполнение поставленных задач на долгосрочную перспективу до 2025 г. с учетом потенциальных возможностей городов и усилий, предпринимаемых властью, бизнесом и населением, должны обеспечить к концу рассматриваемого срока следующие результаты:

– рост объемов промышленного производства (индекса промышленного производства) в 1,5–2 раза;

– рост реальной оплаты труда за период 2014–2025 гг. в 2,5 раза;

– повышение основных параметров качества жизни населения города до среднероссийского уровня;

– стабилизация численности населения города к 2025 г. в 2–3 раза;

– вхождение моногородов в категорию муниципальных образований с устойчивой финансово-бюджетной системой и повышение доли собственных доходов в общей величине доходов бюджета городов с 40% в 2014 г. до 60–80% к 2025 г.

Учитывая все изложенное, представляется, что федеральным властям следует разработать целевую программу поддержки монопрофильных городов, рассчитанную на долгосрочную перспективу. При разработке данной программы следует учитывать особенности каждого моногорода в отдельности, в том числе половозрастную структуру населения, а также специфику градообразующего предприятия, спрос на рынке относительно отраслей и продукции. Нужно оценивать потенциал моногорода, затраты и возможные результаты, готовность бизнеса и власти реализовать проект, а также продумать механизмы привлечения инвесторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие монопрофильных населенных пунктов в Российской Федерации : сб. науч. трудов. – М. : Финансовый университет, 2012. – 100 с.
2. Развитие моногородов России : монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. И. Н. Ильиной. – М. : Финансовый университет, 2013. – 168 с.
3. Моногорода. Перегрузка. Поиск новых моделей функционирования моногородов России в изменившихся экономических условиях. – М. : Базовый элемент, 2014.
4. Комплексный инвестиционный план модернизации монопрофильного муниципального образования. – Юрга, 2010.
5. Петрова Н. И. Некоторые стратегические подходы формирования персонала предприятий моногородов // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 4. – С. 92–94.

Холодов Павел Павлович, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»: Россия, 650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5.

Васильев Константин Александрович, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой «Финансы и кре-

дит», ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»: Россия, 650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5.

Тел.: (384-2) 73-43-75
E-mail: hpp@yandex.ru

THE PROBLEM OF MONOTOWNS IN THE PRISM OF ECONOMIC EFFICIENCY INCREASING OF POTENTIAL RESOURCE USING OF THE RUSSIAN FEDERATION'S DEPRESSED REGIONS

Kholodov Pavel Pavlovich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Kemerovo State agricultural institute. Russia.

Vasil'ev Konstantin Aleksandrovich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., head of "Finance and credit" department, Kemerovo State agricultural institute. Russia.

Keywords: company towns, town-forming production, development program, monotown.

The paper provides a brief overview of the current state and emerging challenges in adapting company towns of the Russian Federation to the changed economic conditions. It was made the primary analysis of the socio-economic analysis development with the release of their

monotowns in groups on the feasibility of the various areas of strategic development. Compiled and researched current positive experience of solving similar problems in different regions of the Russian Federation, including with the involvement of the direct investment Fund of the Russian Federation and other specialized funding sources. It's evaluated the efficacy of state support for single-industry towns, and implemented programs for their adaptation to the changed economic conditions. In addition, the proposed guidelines for improving the mechanisms of such support in terms of attracting long-term investment financing sources. The authors have developed new approaches to municipal management, based on modern ideas of democratic principles of government.the conditions

REFERENCES

1. Razvitie monoprofil'nykh naseelennykh punktov v Rossiyskoy Federatsii [The development of single-industry towns in Russia]. Sbornik nauchnykh trudov – Collection of scientific works. Moscow, 2012. 100 p.
2. Razvitie monogorodov Rossii [The development of single-industry towns Russia]. The monograph, edited by Doctor of economics professor I. N. Il'ina, Moscow, 2013. 168 p.
3. Monogoroda. Perezagruzka. Poisk novykh modeley funktsionirovaniya monogorodov Rossii v izmenivshikhsya ekonomicheskikh usloviyakh [Monocities. Restart. The search for new models of functioning Russian single-industry towns in the changed economic conditions]. Moscow, 2014.
4. Kompleksnyy investitsionnyy plan modernizatsii monoprofil'nogo munitsipal'nogo obrazovaniya [A comprehensive investment plan for the modernization of municipality single-industry]. Yugra, 2010.
5. Petrova N. I. Nekotorye strategicheskie podkhody formirovaniya personala predpriyatiy monogorodov [Some strategic approaches to organization of monotowns factory staff]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice. 2014, No. 4. Pp. 92-94. (in Russ.)

МУНИЦИПАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С МАЛЫМ БИЗНЕСОМ

И. А. БЕЛОВА, М. Ю. АКИМОВ

*ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
г. Тюмень*

Аннотация. В статье исследуется вопрос взаимодействия органов местного самоуправления с представителями малого бизнеса на примере муниципального образования городского округа субъекта Федерации. Описываются способы управленческого воздействия на отдельную социальную группу представителей малого бизнеса, используемые в практике работы органами муниципального образования городского округа. В статье продемонстрирована взаимосвязь используемых органами местного самоуправления способов управленческого воздействия на отдельную сферу бизнеса и полученных результатов принимаемых управленческих решений. В исследовании делается ссылка на некоторые нормативно-правовые акты муниципального образования субъекта Федерации, содействующие, по мнению авторов статьи, развитию взаимодействия с малым бизнесом в городе. Приведенные в статье итоги социально-экономического развития города подтверждают устойчивость развития бизнеса на уровне муниципального образования и его привлекательность для представителей малого бизнеса.

Ключевые слова: муниципальные механизмы управления взаимодействием с представителями малого бизнеса, полномочия органов местного самоуправления, способы управленческого воздействия.

Развитие малого бизнеса в России включено в число приоритетных направлений социально-экономического развития субъектов Федерации. В этой сфере бизнеса имеются значительные резервы для эффективного решения многих наболевших городских проблем и повышения качества жизни населения области [1–3].

В современных научных публикациях различные стороны взаимодействия власти и бизнеса представлены достаточно противоречиво. Можно обратиться к исследованиям Н. Ю. Лапиной [4], работам А. Б. Виленского [5], М. Л. Еваленко [6], А. Ю. Шеховцова [7] по изучению вопроса активизации региональной политики в области развития малого бизнеса. Заслуживают особого внимания региональные исследования правовых проблем в сфере взаимодействия органов местного самоуправления и власти, изложенные в трудах тюменских ученых и представителей органов исполнительной власти тюменского региона Г. Н. Чеботарева [8], А. П. Сунцова [9], Н. А. Шевчик [10], В. Д. Плесовских [11], В. В. Якушева [1].

Вместе с тем в ранее выполненных работах необходимо отметить фрагментарность научных исследований в части изучения муниципальных механизмов управления взаимо-

действием органов местного самоуправления и представителей малого бизнеса, результатов принимаемых управленческих решений по воздействию на отдельную социальную группу.

В работе муниципальные механизмы управления взаимодействием органов местного самоуправления с представителями малого бизнеса рассматриваются как совокупность применяемых способов управленческого воздействия на отдельную социальную группу представителей малого бизнеса с целью содействия развитию ее деятельности. Выбор тех или иных способов управленческого воздействия определяется полномочиями органов местного самоуправления.

Опираясь на исследование Г. Н. Чеботарева [8] в этой сфере, будем придерживаться следующей трактовки понятия полномочий. Полномочия органов местного самоуправления есть совокупность прав действовать и выполнять обязанности по содействию развитию малого бизнеса.

В этом аспекте способы управленческого воздействия интерпретируются как система целенаправленных управленческих действий по применению соответствующих управленческим действиям форм организации работы, нормативно-правовых актов, технологий мо-

тивации и поддержки представителей малого бизнеса, процедур привлечения социальной группы к управлению развитием бизнеса в муниципальном образовании. Рассмотрим организацию взаимодействия органов местного самоуправления г. Тюмени с представителями малого бизнеса.

Привлечение исследуемой социальной группы к управлению развитием отдельной сферы бизнеса в городе обеспечивается через координационный совет по развитию малого и среднего предпринимательства в г. Тюмени. Совет создан в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», статьей 58 Устава г. Тюмени. Среди основных задач совета отметим его функции содействия в решении проблем, стоящих перед субъектами малого и среднего предпринимательства в городе, оказания государственной и муниципальной поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства, создания положительного имиджа малого и среднего предпринимательства в г. Тюмени, решения вопросов по снижению административных барьеров.

При взаимодействии органов местного самоуправления с малым бизнесом используются технологии мотивации социальной группы к развитию ее предпринимательской деятельности за счет финансовой и имущественной поддержки по 39 наименованиям видов перспективных работ. Представители малого бизнеса могут получить субсидии в соответствии с постановлением администрации г. Тюмени от 20.05.2013 г. № 38-пк «Об утверждении административного регламента предоставления муниципальной услуги по оказанию муниципальной финансовой поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства». Процедура финансовой поддержки представителей малого бизнеса осуществляется также за счет средств областного бюджета в соответствии с постановлениями правительства Тюменской области от 24.12.2012 г. № 555-п «О порядке предоставления субсидий на реализацию инновационных проектов, получивших поддержку ФГБУ "Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере"» и от 01.04.2008 г. № 97-п «О Порядке предоставления субсидий субъектам малого предпринимательства

Тюменской области, осуществляющим инновационную деятельность, на создание опытного образца технологической инновации». За счет денежных средств бюджета г. Тюмени 24 субъектам малого и среднего предпринимательства только в 2014 г. оказана муниципальная финансовая поддержка в форме субсидии на возмещение затрат по приобретению оборудования, проведению аттестации рабочих мест, сдаче отчетности в электронном виде, созданию сайта, обучению на общую сумму 6 500 тыс. рублей. По состоянию на 01.01.2015 г. в целях оказания имущественной поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства для осуществления предпринимательской деятельности передано в пользование 239 объектов муниципальной собственности г. Тюмени. Доля совокупного годового объема закупок товаров, работ, услуг для муниципальных нужд у субъектов малого бизнеса в совокупном годовом объеме закупок товаров, работ, услуг для муниципальных нужд в 2014 г. составила 18,2%.

Для оперативного информирования представителей малого бизнеса о проводимых в городе социально-экономических реформах создан официальный сайт поддержки малого и среднего предпринимательства г. Тюмени. Посещаемость официального сайта увеличится до 80 000 посещений к 2017 г. с 70 000 в 2014 г. за счет расширения объема актуальной информации для представителей бизнеса [12].

Поддерживается обмен мнениями и предложениями с социальной группой через отраслевой (функциональный) орган местного самоуправления – Департамент экономики и стратегического развития администрации г. Тюмени. Изучение реализуемых функций отраслевого (функционального) органа местного самоуправления, направлений его работы показывает, с одной стороны, сформированный эффективный механизм управления процессом взаимодействия с малым бизнесом, а с другой – результат принимаемых управленческих решений. Оценка эффективности и качества управления проводилась на основе анализа показателей реализации муниципальной программа «Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства в городе Тюмени на 2015-2017 годы», утвержденной постановлением администрации г. Тюмени от 27.10.2014 г. № 214-пк [16]; итогов соци-

ально-экономического развития г. Тюмени за январь–декабрь 2014 г. в части результатов в развитии малого бизнеса в муниципальном образовании [13]. Результатом являются показатели развития малого бизнеса в г. Тюмени: число субъектов предпринимательства по состоянию на 01.01.2015 г. составило 47 695 ед. (100,9%) к 2013 г., в том числе, юридических лиц – 26 837 ед. (99,0%) к 2013 г., индивидуальных предпринимателей – 20 858 ед. (103,5%) к 2013 г.; численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства (с учетом вторичной занятости) по состоянию на 01.01.2015 г. составила 123,94 тыс. человек (101,1%) к 2013 г.

Исследуемая социальная группа представителей малого бизнеса активно привлекается к нормотворческому процессу, а именно – к подготовке изменений в нормативно-правовой базе предпринимательства, экспертизе проектов законов, их общественном обсуждении в соответствии с постановлением администрации г. Тюмени от 12.07.2010 г. № 74 «Об общественной экспертизе проектов муниципальных нормативных правовых актов в области развития малого и среднего предпринимательства». В целях содействия реализации совместных мероприятий по защите прав и законных интересов субъектов малого и среднего предпринимательства 12.02.2014 г. заключено соглашение об информационном взаимодействии администрации г. Тюмени с уполномоченным по защите прав предпринимателей в Тюменской области

Поддерживается развитие кадрового потенциала социальной группы. Совместная работа представителей малого бизнеса с системой профессионального образования является не только важной социальной ответственностью, но и вполне реальным экономическим стимулом развития бизнеса [14]. Взаимодействие строится на основе принципа участия бизнеса в развитии территориально-образовательных комплексов как ведущей формы консолидации усилий профессиональных образовательных организаций, предприятий реального сектора экономики в подготовке квалифицированных кадров в интересах развития города [15–17]. Поддерживается практика работы за счет создания на территории производства структурных подразделений

лабораторных площадок, что обеспечивает мотивацию выпускников профессиональных образовательных организаций на успешную профессиональную деятельность [14].

Созданы условия для профессиональной подготовки, повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников предприятий малого бизнеса через отделения дополнительного профессионального образования, многофункциональные центры прикладных квалификаций профессиональных образовательных организаций региона.

Итак, результат применения различных способов управленческого воздействия свидетельствует об эффективности принимаемых управленческих решений. Устойчивость сформированного муниципального механизма управления взаимодействием с малым бизнесом определяется перспективами развития предпринимательской деятельности исследуемой социальной группы. В совокупности со средним бизнесом показатель количества субъектов малого бизнеса в г. Тюмени изменится с 47 651 в 2014 г. до 52 207 единиц к 2017 г. Посредством создания условий для привлечения в малый бизнес работников предполагается изменить базовое значение показателя с 35,5% в 2014 г. до 36% к 2017 г. [12].

Однако следует понимать, что наряду с осознанием необходимости изучения и описания лучших практик управления взаимодействием с малым бизнесом требуется постоянное мониторинговое социальное самочувствие в результате принимаемых управленческих решений. Анализ позиций муниципального образования городского округа субъекта Федерации по комфортности ведения бизнеса («Предпринимательский климат в России: индекс «Опоры» 2010–2011»), не дает полного представления о том, насколько муниципальные механизмы управления взаимодействием с представителями малого бизнеса отвечают их интересам, возможностям и способностям. Результаты исследования указывают на слабые места в изучении общественного мнения представителей малого бизнеса в этом аспекте. Это дает основание планировать проведение социологического исследования по выявлению отношения представителей малого бизнеса к условиям его развития.

1. Якушев В. В. Бизнес и власть: партнерство ради будущего // National Business. – 2006. – № 2. – С. 10.
2. Белова И. А., Акимов М. Ю. Институциональные условия развития механизмов взаимодействия власти и бизнеса // Научное обозрение. – 2014. – № 12-3. – С. 870–872.
3. Ларченко И. А. Способы сотрудничества власти и бизнеса: анализ региональных аспектов взаимодействия // Вестник Самарского государственного университета. – 2013. – № 2(103). – С. 26–29.
4. Лапина Н. Ю., Чирикова А. Е. Стратегии региональных элит: Экономика, модели власти, политический выбор. – М. : ИНИОН РАН, 2000. – 148 с.
5. Виленский А. Б. Оценка результативности в региональных программах поддержки малого предпринимательства. – М. : Высшая школа экономики, 1998. – С. 30–41.
6. Еваленко М. Л. Региональное преломление общих проблем развития малого предпринимательства в России // Российский экономический журнал. – 2003. – № 2. – С. 60–73.
7. Шеховцов А. Ю. Законодательство и развитие малого бизнеса в регионах // Вопросы экономики. – 2001. – № 4. – С. 84–91.
8. Чеботарев Г. Н. Развитие конституционных основ местного самоуправления в Российской Федерации. – Тюмень, 1995. – 136 с.
9. Сунцов А. П., Чистова Л. А. Законодательное обеспечение деятельности органов местного самоуправления Тюменской области // Вестник Тюменской областной думы. – 2003. – № 1.
10. Шевчик Н. А. Государственная власть и местное самоуправление: правовые проблемы взаимодействия : автореф. дис. ... канд. юрид. наук. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2001.
11. Плесовских В. Д., Масловская Т. С. Местное самоуправление в России. – Сургут : Сургутский государственный университет, 2000. – 304 с.
12. Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства в городе Тюмени на 2015–2017 гг. : муниципальная программа [Электронный ресурс] / Официальный портал Администрации города Тюмени. – Режим доступа: tmb72.ru.
13. Итоги социально-экономического развития г. Тюмени за январь–декабрь 2014 г. [Электронный ресурс] / Официальный портал администрации г. Тюмени. – Режим доступа: tyumen-city.ru.
14. Акимов М. Ю. Модель интеграции профессионального образования и производства в условиях университетского комплекса // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 6(16). – С. 69–74.
15. Ларченко И. Н., Акимов М. Ю. Социальные механизмы в практике развития системы профессионального образования // Научное обозрение. – 2014. – № 8-2. – С. 798–804.
16. Ларченко И. Н. Использование технологий социально-управленческих преобразований в условиях трансформации профессионального образования // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 5(15). – С. 76–81.
17. Университетский комплекс: инновационные технологии обеспечения качества профессионального образования / М. Ю. Акимов, И. Н. Ларченко, В. В. Майер, В. Л. Моложавенко, А. Н. Силин ; под ред. А. Н. Силина. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. – 204 с.

Белова Ирина Алексеевна, специалист отдела по обеспечению деятельности главы администрации г. Тюмени, заместителей главы администрации г. Тюмени управления по обращениям граждан и делопроизводству административного департамента администрации г. Тюмени, соискатель, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»: Россия, 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38.

Акимов Михаил Юрьевич, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»: Россия, 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38.

Тел.: (345-2) 25-69-62

E-mail: biufd_larchenko@mail.ru

MUNICIPAL MECHANISMS OF MANAGING THE INTERACTION WITH SMALL BUSINESSES

Belova Irina Alekseevna, specialist of the department of supporting the activity of the head of Tyumen city administration, deputy head of Tyumen city administration, the office for processing citizen requests and document turnover of the administrative department of Tyumen city; applicant, Tyumen State oil and gas university. Russia.

Akimov Mikhail Yur'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Tyumen State oil and gas university. Russia.

Keywords: municipal mechanisms of managing the interaction with small business representatives; powers of local authorities; methods of management impact.

The article studies the problem of the interaction between local authorities and small business representa-

tives based on the example of an urban district municipality of a federation subject. It describes the methods of management impact on a separate social group of small business representatives used in the operational practice of an urban district municipality of a federation subject. The work demonstrates the interconnection between the methods of management impact on a separate business sphere used by local authorities and the results of management decisions taken. The study refers to certain normative-legal acts of a federation subject municipality, which, in the authors opinion, aid the development of interaction with small business in a city. The results of urban social-economic development given in the article confirm the stability of business development on the level of municipality and its attractiveness for small business representatives.

REFERENCES

1. Yakushev V. V. *Biznes i vlast': partnerstvo radi budushchego [Business and state: partnership for the future]*. National Business. 2006, No. 2. P. 10. (in Russ.)
2. Belova I. A., Akimov M. Yu. *Institutsional'nye usloviya razvitiya mekhanizmov vzaimodeystviya vlasti i biznesa [Institutional conditions of the development of state and business interaction mechanisms]*. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2014, No. 12-3. Pp. 870–872. (in Russ.)
3. Larchenko I. A. *Sposoby sotrudnichestva vlasti i biznesa: analiz regional'nykh aspektov vzaimodeystviya [Ways of interaction between state and business: analysis of regional interaction aspects]*. Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta – Herald of Samara State university. 2013, No. 2(103). Pp. 26–29. (in Russ.)
4. Lapina N. Yu., Chirikova A. E. *Strategii regional'nykh elit: Ekonomika, modeli vlasti, politicheskiy vybor [Strategies of regional elites: Economics, power model, political choice]*. Moscow, INION RAN, 2000. 148 p.
5. Vilenskiy A. B. *Otsenka rezul'tativnosti v regional'nykh programmakh podderzhki malogo predprinimatel'stva [Assessment of effectiveness in regional programs of small-scale entrepreneurship support]*. Moscow, Vysshaya shkola ekonomiki, 1998. Pp. 30–41.
6. Evalenko M. L. *Regional'noe prelomlenie obshchikh problem razvitiya malogo predprinimatel'stva v Rossii [Regional refraction of general problems of small-scale entrepreneurship development in Russia]*. Rossiyskiy ekonomicheskiy zhurnal – Russian journal of economics. 2003, No. 2. Pp. 60–73. (in Russ.)
7. Shekhovtsov A. Yu. *Zakonodatel'stvo i razvitie malogo biznesa v regionakh [Legislation and development of small businesses in regions]*. Voprosy ekonomiki – Issues of economics. 2001, No. 4. Pp. 84–91. (in Russ.)
8. Chebotarev G. N. *Razvitie konstitutsionnykh osnov mestnogo samoupravleniya v Rossiyskoy Federatsii [Development of the constitutional foundations of local self-governance in the Russian Federation]*. Tyumen, 1995. 136 p.
9. Suntsov A. P., Chistova L. A. *Zakonodatel'noe obespechenie deyatelnosti organov mestnogo samoupravleniya Tyumenskoy oblasti [Legislative support of the operation of Tyumen region local authorities]*. Vestnik Tyumenskoy oblastnoy Dumy – Herald of Tyumen regional Duma. 2003, No. 1. (in Russ.)
10. Shevchik N. A. *Gosudarstvennaya vlast' i mestnoe samoupravlenie: pravovye problemy vzaimodeystviya [State power and local self-governance: legal problems of interaction]*. Extended abstract of Ph. D. Diss. (Leg. Sci.). Tyumen, Tyumenskiy gosudarstvennyy universitet, 2001. (in Russ.)
11. Plesovskikh V. D., Maslovskaya T. S. *Mestnoe samoupravlenie v Rossii [Local self-governance in Russia]*. Surgut, Surgutskiy gosudarstvennyy universitet, 2000. 304 p.
12. *Razvitie sub'ektov malogo i srednego predprinimatel'stva v gorode Tyumeni na 2015–2017 gg. : munitsipal'naya programma. Ofitsial'nyy portal Administratsii goroda Tyumeni [“Development of small and medium business subjects in Tyumen in 2015-2017: municipal program. Official portal of Tyumen city administration]*. Available at: www.tmb72.ru.
13. *Itogi sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya goroda Tyumeni za yanvar'-dekabr' 2014 g. Ofitsial'nyy portal Administratsii goroda Tyumeni [Results of social-economic development of Tyumen in January-December 2014. Official portal of Tyumen city administration]*. Available at: www.tyumen-city.ru.
14. Akimov M. Yu. *Model' integratsii professional'nogo obrazovaniya i proizvodstva v usloviyakh universitetskogo kompleksa [Model of integration of professional education and industry in university complex conditions]*. Istoricheskaya i sotsial'no-obrazovatel'naya mysl' – Historical and social-educational thought. 2012, No. 6(16). Pp. 69–74. (in Russ.)
15. Larchenko I. N., Akimov M. Yu. *Sotsial'nye mekhanizmy v praktike razvitiya sistemy professional'nogo obrazovaniya [Social mechanisms in the development practice of professional education system]*. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2014, No. 8-2. Pp. 798–804. (in Russ.)

16. Larchenko I. N. *Ispol'zovanie tekhnologiy sotsial'no-upravlencheskikh preobrazovaniy v usloviyakh transformatsii professional'nogo obrazovaniya [Usage of social-management transformation technologies in the conditions of professional education transformation]. Istoricheskaya i sotsial'no-obrazovatel'naya mysl' – Historical and social-educational thought.* 2012, No. 5(15). Pp. 76–81. (in Russ.)

17. Akimov M. Yu., Larchenko I. N., Mayer V. V., Molozhavenko V. L., Silin A. N. *Universitetskiy kompleks: innovatsionnye tekhnologii obespecheniya kachestva professional'nogo obrazovaniya [University complex: innovative technologies of ensuring the quality of professional education]. Tyumen, TyumGNGU, 2011. 204 p.*

БРИКС – НОВАЯ СИЛА В СИСТЕМЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ? ИТОГИ УФИМСКОГО САММИТА

Б. В. МИНИН

*ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»,
г. Москва*

Аннотация. С 1 апреля 2015 г. продолжается российское председательство в объединении БРИКС. На сегодняшний день указанная влиятельная группировка пяти государств в составе Бразилии, России, Индии, КНР и ЮАР представляет собой сугубо неформальный клуб стран, на который приходится около 42% населения планеты и примерно 27% мирового ВВП. Заметный экономический «вес» форума на международной арене, безусловно, привлекает к нему самое пристальное внимание со стороны всех без исключения участников современных международных экономических отношений (МЭО), а также и ключевых глобальных многосторонних структур. При этом для России участие в работе БРИКС на современном этапе, очевидно, приобретает совершенно особое значение – как альтернативный вариант активного взаимовыгодного сотрудничества с заинтересованными мощными международными партнерами в условиях непростой для нашей страны ситуации в период действия экономических санкций ряда промышленно развитых стран. Вместе с тем представленный в настоящей статье анализ будет проведен в несколько более широком контексте. С учетом того что успешно проведенный Россией (совместно со встречей лидеров ШОС) уфимский саммит БРИКС стал уже 7-й по счету встречей лидеров «пятерки», а также принимая во внимание его важные практические результаты – запуск двух новых финансовых механизмов объединения, интересно поставить научную задачу принципиально иного уровня. Далее в представленной статье будет проведен анализ того, насколько на сегодняшний день имеющийся формат неформального клуба стран «пятерки» правомерно рассматривать уже в качестве новой силы МЭО – формирующегося «полюса притяжения» других государств и международных форумов.

Ключевые слова: международные экономические отношения, Россия, БРИКС, ШОС, ЕАЭС, Новый банк развития, пул условных валютных резервов БРИКС, уфимский саммит.

С 1 апреля 2015 г. Россия выполняет функции председателя в объединении БРИКС. Очевидно, не будет преувеличением сказать, что все, что связано с этой динамично набирающей влияние на глобальной арене международной группировкой, сегодня вызывает повышенный интерес и сразу же становится предметом самого тщательного научного анализа.

БРИКС – это, как известно, неформальный клуб стран, на которые приходится около 42% населения планеты и примерно 27% мирового ВВП. При этом в дополнение ко всем возможностям, связанным с экономическим «весом» столь солидного форума, участие нашей страны в этом объединении принципиально важно именно сейчас, в условиях достаточно непростой текущей геополитической ситуации. Действительно, вот уже не первый месяц действуют экономические санкции, введенные в отношении России в так называемом украинском контексте группой промышленно развитых стран, прежде всего США, государствами ЕС и Японией.

Однако работа с нашими партнерами по БРИКС, как представляется, не должна рассматриваться лишь в том смысле, что эти влиятельные участники современных МЭО – просто страны, в силу тех или иных причин не присоединившиеся к антироссийскому санкционному прессингу.

Хотелось бы привести точку зрения различных представителей экспертного сообщества в материалах, посвященных текущему этапу деятельности «пятерки»: потенциал и конкретные шаги участников БРИКС в перспективе позволят говорить ни много ни мало о формировании альтернативного «полюса МЭО», новой силы в мирохозяйственных связях.

Далее перейдем к конкретике.

10 июля в Уфе завершились совместно проводившиеся под российским председательством саммиты БРИКС и ШОС. Всего в столице Башкортостана присутствовали лидеры 15 государств, так что правомерно говорить и о совместной плодотворной работе стран – членов двух указанных объеди-

нений еще и с государствами – участниками Евразийского экономического союза.

Сейчас можно с уверенностью констатировать успех 7-го Уфимского саммита БРИКС. Дело тут именно в конкретных практических итогах, которыми стали Уфимские декларации VII саммита БРИКС и глав государств – членов Шанхайской организации сотрудничества, План действий и Стратегия экономического партнерства БРИКС, а также Стратегия развития ШОС до 2025 г.

Кстати, сразу же обращает на себя внимание перспективность результатов работы стран-партнеров в Уфе: обе влиятельные структуры, в которых принимает участие наша страна, утвердили документы именно стратегического характера, что наглядно свидетельствует об их планах активной дальнейшей деятельности. Подтверждением этого тезиса можно считать и важное решение о первом в истории расширении состава ШОС: именно в Уфе в июле 2015 г. был дан старт процессу присоединения к ней Индии и Пакистана.

Кратко охарактеризуем наиболее яркие итоги Уфимского саммита «пятерки» на предмет того, насколько они могли бы стать подтверждением ранее выдвинутого нами тезиса о растущей перспективности формата БРИКС в системе современных МЭО.

Во-первых, в интересах аргументации хотелось бы вновь ненадолго вернуться к упомянутому выше «фактическому» формату работы лидеров ряда государств планеты в Уфе. Как уже было сказано ранее, состоявшийся здесь диалог БРИКС вышел далеко за рамки «пятерки», расширившись за счет подключения к нему ШОС и ЕАЭС. И этот факт, по нашему мнению, символичен.

С одной стороны, ШОС, включающая в своем новом составе уже 8 стран (из которых Россия, КНР и Индия – большая часть членов БРИКС), – это фактически формирующаяся сегодня в Азии некая новая «восьмерка» по вопросам безопасности.

С другой стороны, перспективное объединение на постсоветском пространстве – ЕАЭС – также динамично развивается, а участвующая в нем Россия выступает в роли не только лидера этой группировки с объемом рынка в 170 млн человек и ВВП в размере 4,5 трлн долл. США, но и связующего звена с БРИКС и ШОС. Более того, в рассматриваемом контексте очень уместно вспомнить май-

ское заявление лидеров нашей страны и КНР о состыковке ЕАЭС и трансевразийского проекта экономического пояса Шелкового пути, наглядно свидетельствующее о совместной работе уже при активном участии китайской стороны.

Суммируя, отметим, что уфимский диалог сразу нескольких «набирающих обороты» международных структур в период российского председательства в «пятерке» показывает, что БРИКС на сегодняшний день является именно тем глобальным «полюсом притяжения», вокруг которого может выстраиваться деятельность и других современных объединений.

Во-вторых, показательно содержание итоговой Уфимской декларации БРИКС, выборочно рассматривая которую позволим себе остановиться лишь на отдельных блоках этого документа. В частности, в настоящее время партнеры по объединению совместно работают в различных многосторонних структурах, и именно этот факт нашел свое отражение в соответствующих ее разделах, посвященных деятельности ООН, МВФ и «Группы 20».

Так, страны БРИКС отметили, что в год 70-летия создания Организации Объединенных Наций считают важным заявить о необходимости всеобъемлющей реформы в целях обеспечения ее большей эффективности. Члены «пятерки» достаточно прямо высказались и на такую «большую» для всей современной глобальной валютно-финансовой системы тему, как затормозившаяся реформа МВФ в редакции 2010 г., отметив, что глубоко разочарованы текущей ситуацией, «подрывающей доверие к Фонду и его легитимность». Наконец, в Уфимской декларации страны «пятерки» заявили о намерении осуществлять консультации и координацию по повестке дня «Группы 20».

Очевидно, что члены объединения БРИКС активно берут на себя задачи на самых передовых участках современных МЭО и готовы громко заявлять о совместной позиции в рамках важнейших международных форумов.

Наконец, пришло время сказать и о том, что конкретно было сделано странами БРИКС в Уфе. А результаты работы 7-го саммита объединения действительно представляются очень важными, и опять же не только в смысле непосредственного сотрудничества участ-

ников данной группировки, но и в контексте ее, как уже было обозначено выше, глобальной роли.

В частности, ключевыми практически теми итогами уфимской встречи лидеров стали запущенные в действие два финансовых механизма БРИКС – Новый банк развития и пул условных валютных резервов. Таким образом, российское председательство успешно реализовало «наработки» предыдущего бразильского саммита «пятерки», состоявшегося в июле 2014 г. в Форталезе, который запомнился подписанием базовых документов – Соглашения о создании Нового банка развития и Договора о создании пула условных валютных резервов БРИКС.

Если говорить кратко, то факты таковы. Совокупный объем ресурсов банка и пула БРИКС составляет 200 млрд долл. США, при этом особенно интересным представляется и сам факт одновременного приведения в готовность сразу двух указанных механизмов (в ряде комментариев с определенными допущениями уже проводились параллели между задачами упомянутых структур «пятерки» и целями функционирования, соответственно, Всемирного банка и МВФ).

Как было отмечено Президентом России В. В. Путиным в заявлении для прессы по итогам саммита БРИКС 9 июля 2015 г., в рамках «пятерки» на сегодняшний день действительно создается «собственная структура финансовых организаций».

Фактически, с одной стороны, сегодня (и особенно после глобального финансово-экономического кризиса 2008–2010 гг.) в научных кругах уже не нова дискуссия об устаревшем содержании бреттон-вудских механизмов. Вместе с тем признаем, что сейчас целесообразно не создавать некий новый МВФ, а продолжать непростую реформу системы управления и голосов фонда.

С другой стороны, лето 2015 г., конечно же, запомнится еще и таким важным событием в глобальном финансовом календаре, как создание в Пекине 57 государствами Азиатского банка инфраструктурных инвестиций (при наличии действующего Азиатского банка развития) с участием ряда стран Евросоюза и в отсутствие в числе учредителей новой структуры США и Японии.

Можно ли считать это событие еще одним конкретным шагом «пятерки» (в соста-

ве учредителей АБИИ – все члены БРИКС, а Китай, Индия и Россия – в тройке крупнейший акционеров) по приданию международным финансам более сбалансированного характера? Как представляется, безусловно.

Добавим и то, что в своей декларации участники профсоюзного саммита БРИКС в Уфе рекомендовали странам – партнерам по объединению рассмотреть вопрос создания еще и собственного рейтингового агентства и фондовой биржи БРИКС.

Согласно принятой на саммите в Уфе Стратегии экономического партнерства «пятерки» Новый банк развития будет заниматься мобилизацией ресурсов для финансирования инфраструктурных проектов как в государствах – членах БРИКС, так и в странах с формирующимися рынками и развивающихся странах. Однако в дополнение к этому его непосредственной задачей станет еще и содействие работе многосторонних и региональных финансовых институтов в поддержании глобального роста и развития.

Пул условных валютных резервов БРИКС заявлен в Стратегии как дополняющий имеющиеся современные международные валютные и финансовые механизмы, а в качестве цели его создания указано «содействие укреплению глобальной сети финансовой безопасности».

Таким образом, из основополагающего экономического документа БРИКС, совместно принятого в Уфе странами «пятерки» в целях определения вектора их сотрудничества на перспективу, явным образом следует указание именно на глобальный характер работы как Нового банка, так и пула резервов государств – партнеров по объединению.

В продолжение анализа глобального потенциала БРИКС отметим, что комплексное понимание участия Российской Федерации в «пятерке» с четко сформулированными долгосрочными принципами и целями в отношении сотрудничества с партнерами по БРИКС содержится в утвержденной Президентом Российской Федерации В. В. Путиным 9 февраля 2013 г. Концепции участия Российской Федерации в объединении БРИКС. Так, именно в данном документе находим позицию о том, что «становление» объединения пяти государств соответствует «объективной тенденции к формированию полицентричной системы международных отношений», а сами

страны БРИКС прямо рассматриваются в качестве «одной из главных движущих сил развития глобальной экономики».

Итак, БРИКС по своим объективным характеристикам сегодня – пусть и неофициальная международная организация, но совершенно очевидно де-факто оформившаяся структура, осуществляющая координацию совместной работы ее членов по самым серьезным вопросам текущей повестки МЭО. Показательно, что с формальной точки зрения «пятерка» провела в Уфе уже свой 7-й саммит; работает и ее чисто финансовый трек (в формате встреч министров финансов и управляющих центральными банками), что позволяет некоторым экспертам характеризовать БРИКС уже и как некую альтернативу «Большой семерке».

Как было отмечено выше, БРИКС уверенно наращивает совместную работу участников объединения: созданные под эгидой российского председательства финансовые механизмы пятерки, взятые вместе с некоторыми другими проектами (например, АБИИ и продолжением работы по созданию Банка развития ШОС), – это фактически альтернатива бреттон-вудским институтам для сталкивающихся в современных условиях с непростыми вопросами стран с формирующимися рынками и развивающихся стран.

Наконец, в Уфимской декларации лидеров БРИКС упоминается о создании совместного интернет-сайта «пятерки», который, как указано, в перспективе мог бы стать и виртуальным секретариатом объединения.

Как представляется, на основе имеющейся формулировки данного пункта пока еще преждевременно делать какие-то далеко идущие выводы, однако понятно, что этап формирования секретариата – обязательная стадия в процессе оформления полноценной международной организации – участницы МЭО.

С другой стороны, как отмечалось министром иностранных дел России С. Лавровым в июле 2015 г., на данном этапе БРИКС – это абсолютно неформальная структура, создание секретариата которой обосновывается удобством организации ее мероприятий, которые проводятся между саммитами.

Как уже было подчеркнуто выше, Россия связывает других партнеров по БРИКС с интеграцией в рамках ЕАЭС (а по итогам майских

переговоров в Москве КНР сегодня уже фактически является неформальным участником данного евразийского объединения). Участие в БРИКС Бразилии и упоминавшийся в прессе интерес к данному объединению со стороны Аргентины «перекидывают мост» уже на Американский континент, а участие ЮАР – в Африку.

Отметим, что следующий тезис соответствует анализу в рамках данной статьи и пусть не напрямую, но также требует отдельного упоминания. По нашему мнению, очевидно, что активизация сотрудничества в рамках БРИКС способна самым серьезным образом оказать воздействие и на дальнейшую эволюцию всех современных МЭО в целом, не ограничиваясь исключительно их финансовой составляющей.

Рассматривая международную роль «пятерки» еще шире, можно наконец говорить и о том, что члены БРИКС способны на своем примере показать образец абсолютно нового подхода к системе глобального управления в целом.

Как упоминалось Президентом России в его выступлении на клубе «Валдай» в октябре 2014 г., в данный момент участники сложной современной системы мирохозяйственных связей могут видеть неустойчивый и временный характер однополярной системы международных отношений.

Конечно, назревает необходимость создания некоей многополярной конструкции, однако в данном направлении прежде всего необходимы именно практические шаги.

В этом смысле сложно переоценивать важность примера работы БРИКС по самому широкому (не только экономическому) спектру тем, напомним, включающему вопросы безопасности и противодействия терроризму, взаимодействия в области науки, образования, культуры и по ряду других направлений.

Вместе с тем примечательно, что общая позиция всех пяти членов объединения на сегодняшний день состоит в том, что о каком-либо увеличении числа участников БРИКС речь пока не идет. Иначе говоря, нельзя предположить складывание в ближайшей перспективе на основе «пятерки» какой-либо очень представительной структуры, более зримо конкурирующей с «семеркой» или «двадцаткой».

Тем не менее, как было показано в настоящей статье, Уфимский саммит под эгидой

российского председательства в объединении еще раз продемонстрировал, что неформальный клуб БРИКС в настоящее время не только является работоспособной и конструктивно созидающей структурой, у которой есть реальные практические результаты, но выступает еще и в роли «центра притяжения» других государств и международных структур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уфимская декларация VII саммита БРИКС (Уфа, Российская Федерация, 9.07.2015).
2. Уфимский план действий БРИКС. – 2015.
3. Стратегия экономического партнерства БРИКС. – 2015.
4. Уфимская декларация IV Профсоюзного форума стран БРИКС. – 2015.

5. Уфимская декларация глав государств – членов Шанхайской организации сотрудничества. – 2015.
6. Стратегия развития Шанхайской организации сотрудничества до 2025 г. – 2015.
7. Концепция участия Российской Федерации в объединении БРИКС, утв. Президентом Российской Федерации В. В. Путиным 9.02.2013.

Минин Борис Вильевич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»: Россия, 117997, г. Москва, Стремянный пер., 3б.

Тел.: (495) 958-25-56

E-mail: boris319@gmail.com

BRICS IS A NEW FORCE IN INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS? RESULTS UFA SUMMIT

Minin Boris Vil'evich, Cand of Econ. Sci., Ass. Prof., Plekhanov Russian university of economics. Russia.

Keywords: International economic relations, Russia, BRICS, the SCO, the Eurasian economic Union, the New development Bank, a Pool of conventional currency reserves of the BRICS, Summit in Ufa.

From 1 April 2015 continues the Russian presidency in BRICS. Currently, the specified influential group of five countries consisting of Brazil, Russia, India, China and South Africa is a purely informal club of countries. They account for about 42% of the world's population and about 27% of world GDP. Notable economic "weight" in the international arena now, of course, attracts the most attention of all participants without exception modern ERI, and also a key global multilateral institutions. For Russia's participation in the BRICS at the present stage

gains a special importance. This is an alternative active mutually beneficial cooperation with interested powerful international partners in difficult conditions for our country's situation during the period of economic sanctions in a number of industrialized countries. At the same time presented in this article analysis will be carried out in a somewhat wider context Given the fact that Russia successfully conducted (jointly with the meeting of SCO leaders) BRICS summit in Ufa has become the 7-th meeting of the "five" leaders, and also taking into account its important practical results – the launch of two new financial mechanisms for pooling – interesting to put a research problem in entirely different level. Further, the presented article will analyze how to date the available format of the informal club "five" rightly regarded already as a new force ERI – emerging "poles of attraction" of other states and international forums.

REFERENCES

1. *Ufimskaya deklaratsiya VII sammita BRIKS [Ufa BRICS Summit Declaration VII] (Ufa, Russian Federation, 9.07.2015).*
2. *Ufimskiy plan deystviy BRIKS [Ufa plan BRICS]. 2015.*
3. *Strategiya ekonomicheskogo partnerstva BRIKS [The strategy of economic partnership BRICS]. 2015*
4. *Ufimskaya Deklaratsiya IV Profsoyuznogo foruma stran BRIKS [Ufa Labour Forum IV Declaration of the BRICS countries]. 2015.*
5. *Ufimskaya deklaratsiya glav gosudarstv-chlenov Shankhayskoy organizatsii sotrudnichestva [Ufa Declaration of heads of member States of the Shanghai cooperation organization]. 2015.*
6. *Strategiya razvitiya Shankhayskoy organizatsii sotrudnichestva do 2025 g [The development strategy of the Shanghai Cooperation Organization to 2025]. 2015*
7. *Kontseptsiya uchastiya Rossiyskoy Federatsii v ob'edinenii BRIKS, utv. Prezidentom Rossiyskoy Federatsii V. V. Putinym 9.02.2013 [Concept of the Russian Federation in association BRICS]. Approved by the President of the Russian Federation Vladimir Putin 02.09.2013].*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПОЛИТИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ВОЙНЫ В ЙЕМЕНЕ

Е. С. БИРЮКОВ

*ФГАОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений
(университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации»,
г. Москва*

Аннотация. В статье рассматриваются корни военной операции арабской коалиции во главе с Саудовской Аравией против Йемена. Показана эволюция роли и места общины зейдитов (хуситов) в Йемене и конфессиональные причины противоречий между Саудовской Аравией и хуситами. Раскрывается значение Баб-эль-Мандебского пролива в международных грузоперевозках, при этом автор аргументирует, что, вопреки сложившемуся мнению, роль пролива для мировых перевозок нефти не является критически важной. Выдвинут тезис, что причиной конфликта является не борьба за контроль над проливом, а национальные интересы Саудовской Аравии и проблематика безопасности страны. Показано, что конфликт в Йемене может длиться на протяжении долгого времени, сопровождаясь ухудшением гуманитарной ситуации, и выход из него возможен только в результате компромисса на основе признания и закрепления интересов противоборствующих сторон.

Ключевые слова: Йемен, хуситы, Саудовская Аравия, транспортировка нефти, конфликты.

Авиабомбардировки территории Йемена со стороны коалиции арабских государств во главе с Саудовской Аравией не прекращаются на протяжении нескольких месяцев начиная с 26 марта 2015 г. Положение в Йемене недостаточно анализировать только в формате противостояния проиранских и просаудовских сил или же шиитов севера и суннитов юга Йемена. Анализ должен быть расширен за счет рассмотрения теологических доктрин в стране. Доктрина зейдизма, сторонниками которой являются хуситы, преобладала в Северном Йемене на протяжении более чем тысячелетия, до революции 1962 г. В 1970 г. президент ЙАР аль-Ирьяни инициировал религиозную реформу, в результате которой зейдитское учение перестало играть ведущую роль. Причиной реформы стал не религиозный раскол, а события из совершенно другой сферы: в гражданской войне 1962–1970 гг. против общего внутреннего врага, монархистов-зейдитов, воевали представители двух противоположных частей политического спектра – модернисты-насеристы (сторонники социалистических реформ по египетскому образцу) и исламистские реформаторы. После военной победы было необходимо одержать и идеологическую победу над монархистами. С этой целью аль-Ирьяни начал насаждать близкие к салафитской шко-

ле суннитского ислама идеи йеменского религиозного ученого рубежа XVIII–XIX вв. аш-Шаукани, современника основателя ваххабизма шейха Ваххаба. Реформаторский проект полностью поддержала соседняя Саудовская Аравия, которая с точки зрения задач обеспечения безопасности была заинтересована в стабильности и в некоторой степени в подконтрольности Йемена [8, с. 268]. Таким образом, восстание хуситов, начавшееся еще в 2004 г., следует рассматривать в том числе и как стремление шиитской части Йемена вернуться к истокам, а реакцию Саудовской Аравии – как попытку не дать перечеркнуть результаты осуществлявшейся политики.

С экономической точки зрения обычно указывается роль Баб-эль-Мандебского пролива в международных перевозках нефти. Через пролив пролегает кратчайший морской путь из Азии в Европу. Ширина пролива от побережья Аравийского полуострова до Африки – 26 км, а от острова Перим до Африки – 20 км [2, с. 321]. Однако в реальности пролив не имеет ключевого значения в транспортировке нефти: 75% экспорта нефти из Персидского залива направляется на Восток, прежде всего в Китай, Японию и Индию, минуя пролив. Только около 20% экспорта нефти из стран Персидского залива направляется в Европу и США, при этом также не весь данный объ-

ем проходит через пролив: на западном побережье Саудовской Аравии расположен крупный терминал Ямбу мощностью 225 млн т нефти и 50 млн т нефтепродуктов [7], что превышает объем экспорта из всех стран Персидского залива в Европу и США. До Ямбу проложен трубопровод «Восток-Запад» (основные нефтяные месторождения королевства находятся на востоке страны). Обычно трубопровод «Восток-Запад» загружен менее чем на половину – основным экспортным терминалом является Рас-Танура, расположенный на побережье Персидского залива, но в случае проблем с судоходством в Баб-эль-Мандебском проливе данный трубопровод позволяет вообще не использовать пролив. В целом же доля баб-эль-мандебского маршрута во всех мировых транспортировках нефти – морским, трубопроводным и железнодорожным транспортом – составляет не более 5% [10, с. 18]. Поэтому даже при закупоривании пролива коллапс мирового рынка нефти не произойдет. При необходимости танкеры будут плыть в обход Африки, что несколько увеличит долю транспортной составляющей в стоимостной цепочке, но не будет критическим для ценообразования [1, с. 162–168].

Более важное значение контроль за проливом имеет с точки зрения перевозки других грузов, поскольку именно через пролив проходит основной маршрут контейнерных перевозок из Азии в Европу. Именно этим объясняется молчаливая поддержка бомбардировок йеменской территории мировым сообществом. Однако, как известно, аравийские монархии, включая Саудовскую Аравию, не относятся к крупным экспортёрам несырьевых товаров, специализируясь в мировой экономике на экспорте минерального сырья и услугах [5, с. 80]. Поэтому для них значение пролива в международных грузоперевозках не имеет ключевого значения, а его перекрытие не оказало бы критического воздействия на их экономику [6, с. 659]. Кроме того, вряд ли можно предположить, что хуситы или Иран были бы способны надолго перекрыть Баб-эль-Мандебский пролив, поскольку в этом случае оказались бы затронуты интересы европейских и азиатских держав, и реакция мирового сообщества была бы незамедлительной.

Вышеперечисленное позволяет сделать вывод, что война в Йемене вызвана не геополитическим значением страны, а важно-

стью ситуации внутри Йемена для безопасности Саудовской Аравии. Граница Саудовской Аравии с Йеменом является самой протяженной границей королевства, длина составляет 1307 км [11]. При этом разграничение границы, хотя юридически закреплено двусторонними договорами, подвергается сомнениям в йеменском обществе. Между двумя странами в 1934 г. был подписан Таифский мирный договор, по которому Йемен признал переход к Саудовской Аравии основной части областей Асир, Наджран и Джизан, исторически входивших в состав Йеменского вилайета Османской империи. Однако Таифский договор должен был пролонгироваться каждые 20 лет. Только в 2000 г. был подписан Джиддийский договор о границе, окончательно признавший это разграничение, однако данный договор достаточно критично воспринимается частью йеменского общества, особенно северными племенами, включая хуситов.

Важное значение для экономики Йемена, с одной стороны, и для безопасности и экономики Саудовской Аравии, с другой, имеют йеменские рабочие, проживающие в Саудовской Аравии, – их насчитывается, по разным оценкам, 5–8 млн человек. Кроме того, существует проблема как наркоторговли через границу, так и доступа йеменских племен к пастбищам на саудовской территории, причем это право закреплено в Джиддийском договоре, но позднее неоднократно нарушалось саудовской стороной.

Таким образом, конфликт в Йемене имеет целый комплекс причин, далеких от геополитического значения Баб-эль-Мандебского пролива. С точки зрения интересов Саудовской Аравии есть две альтернативы. Если не вмешиваться в ситуацию в Йемене, то хуситы сохранят власть по крайней мере над северной частью страны, т. е. статус-кво, существовавший с 1970 до 2011–2014 гг., окажется нарушенным. Поэтому альтернативой этому процессу представляется сдерживание хуситов-зейдитов. В этой ситуации осуществляются дальнейшие бомбардировки территории Йемена. В условиях, когда мировое сообщество либо молчаливо соглашается с данной ситуацией, либо не может на нее повлиять, бомбардировки могут продолжаться длительное время.

Неверной является трактовка конфликта как саудовско-иранского. В период наступления хуситов в 2014 г. Иран оказывал им под-

держку, однако в настоящее время, в условиях воздушной и морской блокады, он практически полностью лишен подобной возможности и оказывает хуситам в основном дипломатическую поддержку. Кроме того, корни хусито-саудовских противоречий не связаны с Ираном. Поэтому, хотя одной из причин начала бомбардировок Йемена стало стремление Саудовской Аравии не допустить усиления влияния Ирана на юге Аравийского полуострова, в настоящее время конфликт правильнее считать в первую очередь саудовско-хуситским.

Военные позиции хуситов продолжают оставаться устойчивыми: несмотря на ежедневные бомбардировки, они контролируют территорию Северного Йемена. Поэтому хуситы не соглашаются на требования оставить основные контролируемые ими города и требуют переговоров без предварительных условий. При этом на территории Йемена сложилась крайне сложная гуманитарная ситуация, которая постоянно усугубляется продолжением бомбардировок. В подобных условиях население Северного Йемена крайне негативно относится к политике Саудовской Аравии и поддерживает сопротивление. Выходом из патовой ситуации может быть только взаимный компромисс, заключающийся в признании прав хуситов над значительными районами в Северном Йемене, но одновременно в их невмешательстве в дела Южного Йемена при тех или иных механизмах балансировки. Это может достигаться через закрепление государственных постов за представителями определенных сил по аналогии с Ливаном, где в конституции прописано разделение постов президента, премьер-министра и председателя парламента между представителями общин христиан, мусульман-суннитов и мусульман-шиитов, или же федерализацию Йемена, что является реальной и эффективной альтернативой распаду государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиева Т. М. Финансовый менеджмент в нефтяном кластере на базе концепции

стоимостной цепочки // Научное обозрение. – 2015. – № 1.

2. Баб-эль-Мандебский пролив // Военная энциклопедия. – СПб. : Тов-во И. Д. Сытина, 1911–1915.
3. Бирюков Е. С. Новые тенденции в деятельности исламских банков (на примере аравийских монархий) // Мировая экономика и международные отношения. – 2008. – № 7.
4. Бирюков Е. С. Страны ССАГПЗ на мировом рынке финансовых услуг. – М., 2007.
5. Бирюков Е. С. Создание финансовых центров // Научно-аналитический журнал Обозреватель – Observer. – 2013. – № 12(287).
6. Бирюков Е. С. Управление валютным курсом экспортеров ресурсов // Научное обозрение. – 2014. – № 8-2.
7. Касаев Э. О. О нефтегазовом секторе Саудовской Аравии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: iimes.ru/?p=15313.
8. Серебров С. Н. Йемен // Ближний Восток, Арабское пробуждение и Россия: что дальше? : сборник статей / отв. ред-ры В. В. Наумкин, В. В. Попов, В. А. Кузнецов. – М. : ИВ РАН, 2012.
9. Шумейко А. Б. Взаимосвязь нефтегазового сектора и социально-экономических подсистем в регионах добычи // Научное обозрение. – 2014. – № 12-1.
10. BP Statistical Review of World Energy. – L. : BP, 2015.
11. Saudi Arabia [Электронный ресурс] // The World Factbook. – W. : CIA, 2015. – Режим доступа: cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sa.html.

Бирюков Евгений Сергеевич, канд. экон. наук, доцент кафедры «Международные экономические отношения и внешнеэкономические связи», ФГАОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации»: Россия, 119454, г. Москва, просп. Вернадского, 76.

Тел.: (495) 434-00-89

E-mail: biryukov_e@mail.ru

ECONOMIC AND POLITICAL CAUSES OF THE WAR IN YEMEN

Biryukov Evgeny Sergeevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of "International economic relations and external economic ties" department, Moscow State institute of

international relations (university) of Ministry of foreign affairs of Russia. Russia.

Keywords: Yemen, Houthis, Saudi Arabia, oil transportation, conflicts.

The article examines the roots of the Arab coalition's military operation led by Saudi Arabia against Yemen. The evolution of the role and place of the Zaidi (Houthis) community in Yemen and the religious causes of the conflict between Saudi Arabia and the Houthis are shown. The importance of the Bab el-Mandeb strait in international freight traffic is demonstrated, whereupon the

author argues that, contrary to popular belief, the role of the strait in global oil transportation is not critical. An assertion is made that the cause of the conflict is not a struggle for control of the strait, but the national interests of Saudi Arabia and the country's security problems. It is pointed out that the conflict in Yemen can last for a long time, accompanied by the deterioration of the humanitarian situation, and the only way out of it is through compromise based on the recognition and securing the interests of the warring parties.

REFERENCES

1. Alieva T. M. *Finansovyy menedzhment v neftyanom klasterne na baze kontseptsii stoimostnoy tsepochki* [Financial management in the oil cluster based on the concept of the value chain]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2015, № 1.
2. *Bab-el'-Mandebkiy proliv* [The Bab el-Mandeb strait]. *Voennaya entsiklopediya – Military encyclopaedia*. Saint Petersburg, 1911–1915.
3. Biryukov E. S. *Novye tendentsii v deyatelnosti islamskikh bankov (na primere Araviyskikh monarkhiy)* [New trends in the operation of Islamic banks (case study of Arabian monarchies)]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya – World economy and international relations*/ 2008, № 7.
4. Biryukov E. S. *Strany SSAGPZ na mirovom rynke finansovykh uslug* [GCC countries in the global financial services market]. Moscow, 2007.
5. Biryukov E. S. *Sozdanie finansovykh tsentrov* [Creating financial centers]. *Nauchno-analiticheskiy zhurnal Obozrevatel' – Observer*. 2013, № 12(287).
6. Biryukov E. S. *Upravlenie valyutnym kursom eksporterov resursov* [Managing the exchange rate for resource exporters]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, № 8-2.
7. Kasaev E. O. *O neftegazovom sektore Saudovskoy Aravii* [On the oil and gas sector of Saudi Arabia]. Available at: iimes.ru/?p=15313.
8. Serebrov S. N. *Yemen* [Yemen]. *Blizhniy Vostok, Arabskoe probuzhdenie i Rossiya: chto dal'she? Sbornik statey – Middle East, Russia and the Arab awakening: what next? Collected articles*. Edit. V. V. Naumkin, V. V. Popov, V. A. Kuznetsov. Moscow, 2012.
9. Shumeyko A. B. *Vzaimosvyaz' neftegazovogo sektora i sotsial'no-ekonomicheskikh podsistem v regionakh dobychi* [Relationship between the oil and gas sector and socio-economic sub-systems in regions of production]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014. – № 12-1.
10. *BP Statistical Review of World Energy*. London, 2015.
11. *Saudi Arabia. The World Factbook*. W.: CIA, 2015. Available at: cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sa.html.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ СУЩНОСТИ «ГОЛЛАНДСКОЙ БОЛЕЗНИ»

А. С. СЕМЕНОВ, Е. А. ДЕРУНОВА, В. А. ДЕРУНОВ**

*ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
г. Москва*

**ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского»,
г. Саратов*

Аннотация. Рассмотрены методические подходы к исследованию сущности и понятийного аппарата «голландской болезни», обоснованы причины и «эффекты», ее вызывающие. Разработаны факторы, описывающие данное состояние экономического развития. Выявлено, что если в основании экономического развития лежит рост предложения одного из природных ресурсов, то такой рост приведет к безусловному снижению производства продукции, интенсивно применяющего прочие ресурсы. При условии задействования такой возможности экономического роста, как увеличение добычи полезных ископаемых с последующим ростом их экспорта, в России наблюдается характерная для настоящего времени «экспортная, природно-ресурсная» вариация развития экономики. В работе доказано, что рост добычи природных ресурсов ведет к снижению выпуска высокотехнологичной продукции, следовательно, увеличение экспорта первичной продукции глушит развитие и формирование отечественной индустрии.

Ключевые слова: «голландская болезнь», сырьевой сектор, высокотехнологичная продукция, экспорт, экономический рост.

Сегодня в России рентабельность сырьевого сектора намного превышает рентабельность всех остальных отраслей экономики. Все это создает подходящие условия для появления так называемой «голландской болезни» (когда сырьевой сектор становится доминирующим в экономике и подавляющим все прочие сектора). Также наблюдается интенсификация добычи природных ресурсов и их продажи зарубежным странам. В будущем это может привести к стремительному истощению полезных ископаемых и ухудшению положения нашей страны. Однако при компетентной макроэкономической политике наличие ресурсов и сырьевого экспорта может стать основательным конкурентным преимуществом.

Простым объяснением стабилизации отставания в технологической сфере и даже в некоторой степени деиндустриализации в России является искажение экономики, которое возникает за счет роста интенсивности разработок исчерпываемых природных ресурсов. Кроме того, благодаря высокой рентабельности сырьевого сектора капитал начинает перетекать из наукоемких отраслей, которые обеспечивают рост технологического уровня экономики в целом [1].

Данный эффект усугубляется тем, что с улучшением уровня жизни населения, вызванным ростом прибыли от продажи природных ресурсов, спрос на неторгуемую продукцию внутри страны увеличивается, стоимость на нее растет, а факторы производства перетекают также в сектор неторгуемой продукции. Этот эффект и провоцирует «голландскую болезнь», в результате которой угасают наукоемкие обрабатывающие секторы, а также усиливается зависимость экономики от экзогенной стоимости на ресурсы.

Итак, «голландская болезнь» – это состояние экономики, которой присущи такие факторы, как рост добычи и экспорта природных ресурсов и снижение объема отечественного производства.

Данные факторы связаны друг с другом неразрывно. Иными словами, «голландская болезнь» – это состояние экономики, при котором экспорт природных ресурсов покрывает развитие и формирование отечественного производства. Исходя из этого появлению этой «болезни» способствуют открытость экономики и обеспеченность страны полезными ископаемыми (рис. 1).

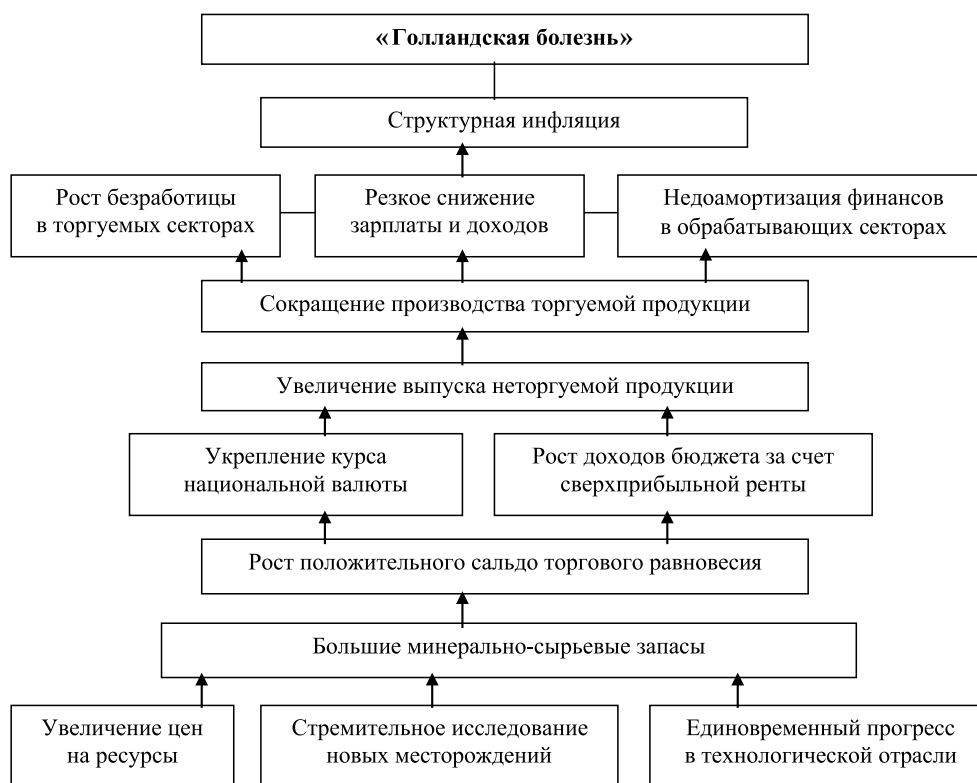


Рисунок 1. Факторы развертывания «голландской болезни»

Свое название «голландская болезнь» получила в связи с тем, что Голландия в процессе исследования месторождений природного газа в Северном море столкнулась со следующей проблемой: чем больше объемов прибыли приносила сырьевая отрасль Голландии, тем менее конкурентоспособными становились все остальные отрасли. В том случае, если индустриально развитая страна приступает к разработке и экспортированию природного сырья, которое ранее импортировалось, то все это в скором времени вызывает повышение курса национальной валюты, что, в свою очередь, понижает конкурентоспособность остальных секторов экономики. Кроме того, может привести их к стагнации и даже к деиндустриализации страны.

«Голландская болезнь» трактовалась и более широко, понималась как некий фактор, который сдерживает влияние экспорта сырья на развитие и формирование национального производства. Эта «болезнь» появлялась во многих странах, однако более полно ее ход исследовался для Голландии и Англии. Особенно она коснулась стран с богатыми природными ресурсами.

Один из самых ярких примеров – это Австралия, которая вступила в XX век

с 12%-ной долей индустрии в структуре ВВП. На 1992 г. ВВП составил 15% [2]. Весь этот период в экспорте Австралии превалировала первичная продукция. Такой продолжительный срок данной «болезни» в стране дает основания назвать ее «австралийской». Однако то, что «голландская болезнь» не воспрепятствовала ни Австралии, ни Голландии стать богатейшими странами мира, ставит под сомнение корректность использования термина «болезнь».

Теоретический анализ результатов неравномерного роста факторов (в процессе исследования новых месторождений) связан прежде всего с именем известного американского экономиста Т. М. Рыбчинского. В 1955 г. он обосновал идеи, которые получили название теоремы (или эффекта) Рыбчинского. Формулируется теорема так: рост предложения одних факторов приводит к безусловному снижению выпуска в данном секторе экономики, где эти факторы применяются менее интенсивно. Иными словами, если в основании экономического развития лежит рост предложения одного из природных ресурсов, то такой рост приведет к безусловному снижению производства продукции, интенсивно применяющего прочие ресурсы [3]. В том случае,

если будет задействована такая возможность экономического роста, как увеличение добычи полезных ископаемых с последующим ростом их экспорта, то именно эта «экспортная, природно-ресурсная» вариация развития экономики сейчас наблюдается в России. Кроме того, если учитывать формулировку экономического развития в доказательстве теоремы Рыбчинского на основе «коробки» Эджуорта, то можно определить, как объем и структура выпуска зависят от предложения ресурсов и их относительной стоимости, а также как расположить ресурсы, чтобы добиться наиболее оптимального выпуска по структуре и объему.

Как показывает практика, рост добычи природных ресурсов ведет к снижению выпуска высокотехнологичной продукции. Данное суждение имеет прямое отношение к экономике открытого типа [4]. При условии включенности страны в мирохозяйственные отношения внешний спрос на ее полезные ископаемые стимулирует рост их добычи на экспорт. Следовательно, увеличение экспорта первичной продукции глушит развитие и формирование отечественной индустрии.

Кроме того, «голландская болезнь» представляет собой некий негативный эффект, проявляющийся вследствие укрепления реального курса национальной валюты. Увеличение поступлений в страну долларовой выручки от сырьевого сектора способствует тому, что курс национальной валюты растет [5], в результате чего становятся нерентабельными традиционные отрасли экономики. Все это способствует росту уровня безработицы в стране.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-06-00446-а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фокин Н. И. «Голландская болезнь» экономики российского Дальнего Востока // Изв. Вост. ин-та Дальневост. гос. ун-та : Proceed. of the Inst. of Oriental Studies. – 1999. – № 5. – С. 179–185.
2. Australia's trade policies / ed. by Romfert R. Melbourne // Oxford University Press. – 1995. – Р. 48.
3. Дерунова Е. А. Парадоксы повышения конкурентоспособности сырьевого сектора экономики // Научное обозрение. – 2014. – 10. – С. 512–515.
4. Дерунова Е. А. Рыночно-государственная модель управления инновационным развитием АПК // Инновационный Вестник Регион. – 2012. – № 3. – С. 58–63.
5. Миронов В. Нефтяные горки и «голландская болезнь». Новый КГБ (Комментарии о государстве и бизнесе) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: hse.ru/data/2013/07/17/1288113768/rs_13-11.pdf.

Семенов Александр Сергеевич, канд. физ.-мат. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского»: Россия, 410026, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Дерунова Елена Анатольевна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского»: Россия, 410026, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Дерунов Владимир Александрович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского»: Россия, 410026, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Тел.: (845-2) 24-16-96

E-mail: ea.derunova@yandex.ru

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE STUDY OF THE ESSENCE OF THE "DUTCH DISEASE"

Semenov Aleksandr Sergeevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky. Russia.

Derunova Elena Anatol'evna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky. Russia.

Derunov Vladimir Aleksandrovich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky. Russia.

Keywords: Dutch disease, the resource sector, high-tech products, exports, economic growth.

Methodological approaches to the study of the nature and conceptual framework of the "Dutch disease", is justified causes and effects, which cause it. It's developed factors that explain the status of economic development. It was found that if the basis of economic development is one of the growth in the supply of natural resources, such

growth will lead to an unconditional reduction of production-intensive applying other resources. Upon the condition of such opportunity for economic growth, as the increase in mining, followed by the growth of their exports, in Russia there is typical for this time of "export, natu-

ral resource", a variation of economic development. It is proved that increase in the extraction of natural resources leads to decrease in release of high-tech products, thus increasing the export of primary products and the development suppresses the formation of domestic industry.

REFERENCES

1. Fokin N. I. "Gollandskaya bolezn'" ekonomiki rossiyskogo Dal'nego Vostoka [The Dutch disease of economy of the Russian Far East]. *Izv. Vost. in-ta Dal'nevost. gos. un-ta – Proceedings of the East Institute of the Far eastern state university*. 1999, No. 5. Pp. 179–185.
 2. Romfert R. Melbourne. *Australia's trade policies*. – Oxford University Press. – 1995. – P. 48.
 3. Derunova E. A. *Paradoksy povysheniya konkurentosposobnosti syr'evogo sektora e'konomiki [Paradoxes of improving the competitiveness of commodity sector]*. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, No. 10. Pp. 512–515.
 4. Derunova E. A. *Rynochno-gosudarstvennaya model' upravleniya innovatsionnym razvitiem APK [Market-state model of innovative development of AIC]*. *Innovatsionny Vestnik Region – Innovation Herald Region*. 2012, No. 3. Pp. 58–63.
 5. Mironov V. *Neftyanye gorki i gollandskaya bolezn'. Novyy KGB (Kommentarii o Gosudarstve i Biznese) [Oil slides and Dutch disease. New KGB (Comments on the state and business)]*. Available at: http://www.hse.ru/data/2013/07/17/1288113768/rs_13-11.pdf.
-

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Н. А. ЦЫГАНОВА

*ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,
г. Москва*

Аннотация. Предметом исследования данной статьи являлись методы и механизмы регулирования охраны окружающей среды в российской экономике. Методами статистических наблюдений и сравнительного анализа была проведена оценка стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха и темпов их обезвреживания. Автор оценивает объем затрат на охрану окружающей среды и сопоставляет их с инвестициями в основной капитал со стороны предприятий и бюджета. В статье описаны используемые методы управления и инструменты стимулирования природопользования в регионах, основные недостатки и возможности решения данных проблем. Основными выводами и предложениями являются рациональный подход к инвестированию проектов в охрану окружающей среды, сбалансированное природопользование в соответствии с уровнем потребления ресурсов и состоянием природной среды. Предложен рациональный подход к инвестированию экологических проектов на основе эколого-экономических критериев эффективности, таких как природоемкость, экономия и структурное потребление (перепотребление) природных ресурсов, экологические, экономические (инвестиционные) и социальные индикаторы и ограничения природной системы.

Ключевые слова: управление природопользованием, инструменты экономики природопользования, охрана окружающей среды, механизмы управления природоохранной деятельностью в российской экономике, мониторинг промышленных и бытовых отходов в окружающую среду.

Создание эффективной системы охраны окружающей среды в нашей стране можно охарактеризовать крупными изменениями в формировании институциональной основы регулирования и контроля за источниками загрязнений, финансированием из бюджета охранных мероприятий, разработкой механизмов и инструментов управления экологическими платежами. В разработке направлений развития активную роль играют Министерство природных ресурсов и экологии РФ, департаменты федеральной службы по надзору в сфере природопользования по округам, региональные департаменты управления природоохранной деятельностью. Сформирован банк данных об отходах производства и их паспортизации, утвержден административный регламент по надзору в сфере природопользования и проведению государственной экспертизы на федеральном уровне. В соответствии с Государственной программой охраны окружающей среды на период 2012–2020 гг. предусмотрен объем финансирования из госбюджета почти 268,4 млрд руб.

В системе управления природопользованием используют методы компенсаций, сти-

мулирования (способствуют развитию эколого-сбалансированных производств), жесткие (включают административные, рыночные, правовые, налоговые, кредитные и штрафной инструменты). Экономическими инструментами в зарубежных странах являются налоговая политика, субсидии, льготное кредитование, ускоренная амортизация фондов природоохранного назначения, продажа прав на загрязнение, использование принципа «залог – возврат», штрафы, платежи за загрязнение и размещение отходов и другие меры [7, с. 141]. В нашей стране еще предстоит адаптировать данные инструменты, а пока в основном действуют методы финансирования мероприятий по охране окружающей среды предприятиями на основе уведомительного подхода. Выбор объема платежей за загрязнение воздуха, воды и почвы зависит от социально-экономической ситуации в стране, политики предприятий и контроля местных органов за поступлениями налоговых платежей и сборов в бюджет. Финансирование в охрану окружающей среды из бюджета пока не направлено на реализацию конкретных индикаторов и сокращение выбросов, поэтому

задачи развития инновационных технологий производства, роста ресурсного и научно-инновационного потенциала на рынке «зеленых» технологий пока остаются нерешенными. Необходимость их решения велика, так как в настоящее время этот сектор экономики очень востребован и постоянно расширяет свои услуги, ожидается, что к 2020 г. его объем приблизится к 4,5 трлн долл.

Основными проблемами природопользования в российских регионах являются низкие экологические платежи предприятий, рациональное природопользование и ресурсосбережение, задолженность предприятий перед бюджетом по экологическим платежам. Уже доказано, что низкие штрафы для промышленных корпораций за нанесенный ущерб наносят урон окружающей среде многих промышленных городов страны, взимание платы с предприятий за загрязнения после нанесения ущерба природе приводит к высоким издержкам государства. Высокие затраты и неэффективность мониторинга за промышленными и бытовыми отходами в окружающую среду не оказывают должного эффекта; штрафы за выбросы промышленных и энергетических компаний не способствуют возмещению экологического потенциала природы. Экспертами отмечено, что наличие вертикальной системы управления природопользованием приводит к высокой коррупционной составляющей при согласовании проектов природопользования (на максимальные выбросы, загрязнения), которая не способствует реализации механизмов рационального природопользования, созданию новых технологий и экологических инноваций.

Чрезмерное финансирование из бюджета инвестиционных проектов в инфраструктуру характеризуется отсутствием эффективных методов в области охраны окружающей среды, при этом существует узкоотраслевая направленность в использовании новых технологий для сохранения природных ресурсов. Социально-экономическое развитие российской экономики необходимо проводить в направлении развития «зеленых» технологий, повышения качества жизни (здоровья) населения, разработки альтернативных (экологических) источников энергии, повышения уровня ответственности работников администраций за экологическую обстановку в городе (регионе), стимулирования экономической

заинтересованности граждан в природоохранной деятельности, повышения уровня экологического образования и воспитания населения [2, с. 109].

Создание эффективно работающего механизма финансирования проектов защиты окружающей среды в России требует пересмотра подходов и комплексного решения проблем выбросов в атмосферу, водоемы, почву, аккумуляции достаточного объема инвестиционных вложений в новые проекты и технологии. Управление инвестиционным процессом в рамках реализации данных задач должно включать комплекс мероприятий по мониторингу экологических проблем территорий России, выбор и оценку адекватных показателей эффективности проекта в каждом случае, оптимизацию ресурсов на основе сбалансированного подхода, выбор критериев экономической, экологической и социальной эффективности [3].

В целях устойчивого развития экономики отечественные ученые предлагают внедрение механизмов рационального подхода, в которых дополнительные затраты не относят на следующие поколения; при этом минимизируются экстерналии и обеспечивается расширенное воспроизводство фондов, создается высокий производственный потенциал на перспективу [1].

Сбалансированное взаимодействие хозяйственной деятельности человека и природы принято сочетать с уровнем потребления ресурсов и уровнем способности природной среды их восстановить. Создание благоприятного использования невозобновляемых природных ресурсов подразумевает минимизацию загрязнений, инвестиции в экологически чистые технологии на первых этапах производства и наличие эколого-экономического эффекта как соотношения выгоды (положительного эффекта) к величине затрат, необходимых на возмещение этого ущерба [4, с. 110–112].

Бюджетная эффективность экологических затрат пока не находит должного места в государственной политике.

Активный механизм управления природоохранной деятельностью в российской экономике ограничен:

– слабым управлением системой очистки загрязнений и стандартизацией по международным стандартам качества предприятий;

– отсутствием контроля местных органов управления за промышленными загрязнениями, устаревшей технологией и темпами снижения объемов выбросов в производственном цикле предприятий;

– недостаточным привлечением источников финансирования в экологические фонды городов;

– неразвитостью экологического страхования и нормативно-законодательной базы их регулирования;

– отсутствием комплексной разработки методов оценки экономической, бюджетной, экологической и социальной эффективности природоохранных мероприятий;

– использованием в проектах финансирования охраны окружающей среды рациональных подходов к охране окружающей среды;

– низким уровнем экологического воспитания граждан [1].

Ограничения стимулирования в области охраны окружающей среды и природопользования приводят к высокому уровню нагрузки на окружающую среду со стороны добывающей и металлургических отраслей

промышленности страны. Из-за отсутствия инвестиционных средств на промышленных предприятиях до сих пор применяются системы улавливания на конечных стадиях производственного цикла. Устаревшие технологии производства не предполагают разработку и внедрение систем ресурсосбережения (внутреннего цикла), установка систем очистки выбросов является дорогостоящим мероприятием и доступна только корпорациям [6, с. 839]. Поэтому результатом такой пассивной экологической политики в нашей стране является высокий объем выбросов в атмосферу загрязняющих веществ (в 2010 г. он составил 19,1 млн т). В пятерку лидеров по загрязнению атмосферного воздуха в 2010 г. вошли такие города, как Норильск (1923 тыс. т/год), Череповец (333,3 тыс. т/год), Новокузнецк (361 тыс. т/год), Липецк (299 тыс. т/год), Магнитогорск (231 тыс. т). В 2013 г. Москва и Санкт-Петербург заняли в этом списке соответственно 2-е и 3-е место. Устаревшие технологии и оборудование на электростанциях, очистных сооружениях предприятий приводят к низкой эффективности улавливания загрязнений, которые не достигают 44% (табл. 1).

Таблица 1 – Стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха и темпы их обезвреживания в России (составлено по данным Департамента федеральной службы по надзору в сфере природопользования) [11]

Годы	Количество источников загрязнения – всего единиц	Выброшено загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т	Собрано и обезврежено загрязняющих веществ установками и сооружениями	
			тыс. т	% от общего количества загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников
2000	30 696	110,8	142,2	56
2005	29 956	89,0	87,2	50
2006	29 690	94,9	84,7	47
2007	28 806	79,0	89,9	53
2008	28 067	70,2	88,6	56
2009	27 379	60,1	86,2	59
2010	27 127	62,9	73,9	54
2011	26 830	61,2	66,7	52
2012	27 829	71,6	47,0	40
2013	29 093	66,0	51,7	44

Темпы инвестирования и затраты в производственные фонды имеют постоянную динамику повышения, но, скорее всего, данные процессы совершенно не отражают реальные

потребности в природоохранных мероприятиях и мониторинге затрат и их эффективности (табл. 2).

Таблица 2 – Объем затрат на охрану окружающей среды, млрд руб./год (инвестиции в основной капитал + текущие затраты) [11, 12]

Виды	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Общий объем, % от ВВП	259(1)	295(1)	369(0,9)	343(0,9)	372(0,9)	412(0,8)	432(0,7)
На охрану атмосфер. воздуха	61	64	77	60	80	88	89
На сбор и очистку загрязненных вод	112	127	159	162	169	197	196
На переработку твердых отходов	26	28	40	39	42	44	36
прочие	60	76	93	82	82	83	111

Статистические данные в таблице 2 демонстрируют растущие темпы расходов в России на охрану окружающей среды, но с учетом бюджетной эффективности по поступающим экологическим платежам в бюджет они слишком низки и не превышают 0,05% от ВВП, в странах ЕС этот показатель составляет около 2,9%. Для развития системы управления природопользованием России необходимо выбрать рациональный подход инвестирования с обоснованием эколого-экономических критериев эффективности, таких как природоемкость, экономия и структурное потребление (перепотребление) природных ресурсов, экологические, экономические (инвестиционные) и социальные индикаторы и ограничения природной системы. Так как инвестиционная деятельность определяется единством процесса вложения ресурсов и получения эффекта (дохода) в будущем [5, с. 43].

Актуальность решения вышеуказанных проблем находится в области формирования условий для участия предприятий, финансовых компаний и населения в системе финансирования и управления охраной окружающей среды в России. Необходимо создать новую концепцию государственной экологической политики, которая должна включать элементы:

- долгосрочной экологической политики в региональном управлении;

- совершенствования нормативно-законодательной базы в области контроля, мониторинга, стандартизации, индикаторов и критериев безопасности питьевой воды, атмосферного воздуха, почвы, продуктов питания;

- управления финансированием и координацией инвестиционных проектов в единой государственной структуре с целью повышения эффективности и реализации экологичес-

ких программ и улучшения качества жизни населения;

- развития инфраструктурной поддержки природоохранных фондов;

- банковского финансирования экологических проектов;

- экологического страхования в регионах;

- стимулирования налоговыми методами частных инвестиций в экологические проекты и фонды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гирусов Э. В. Экология и экономика природопользования. – М. : Юнити-Дана, 2012. – С. 45–62.
2. Глотова И. И., Томилина Е. П., Клишина Ю. Е. Финансово-кредитный механизма рационализации природопользования [Электронный ресурс] // Экономика природопользования. УЭКС. – 2012. – № 1. – Режим доступа: uecs.ru/uecs-37-372012/item/970-2012-01-24-05-56-12.
3. Гусев А. А. Система инструментов экологически устойчивого развития // Экономическая наука современной России. – 2010. – № 1(48). – С. 95–108.
4. Ефимичев Ю. И., Трифонов Ю. В., Богатырев А. В. Организация ресурсосберегающих производств на промышленных предприятиях: теория и практика. – Нижний Новгород, 2013.
5. Игнатов В. Г., Кокин А. В., Батулин Л. А. Сбалансированное природопользование : учеб. пособие. – Ростов н/Д : Ростиздат, 1999.
6. Малахова Т. А. Инвестиционные факторы развития российской экономики. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011.

7. Социально-экономические риски: диагностика причин и прогнозные сценарии нейтрализации / под ред. В. А. Черешнева, А. И. Татаркина. – Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2010.
8. Сокушева Л. Г., Щукина Е. С. Экономический механизм природопользования // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 8. – С. 141–146.
9. Волкова Т. А., Мищенко А. А. Развитие агротуризма как альтернативного вида природопользования на территории Краснодарского края // Научные аспекты инновационных исследований : сб. мат. IV Междунар. науч.-практ. конференции. – 2013. – С. 56–60.
10. Мищенко Т. А. Особенности территориальной дифференциации окружающей среды Краснодарского края с учетом ландшафтно-экологических особенностей // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий : мат. XIX межреспубл. науч.-практ. конференции. – 2006. – С. 153–154.
11. Сайт Департамента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: grhcfb.ru.
12. Сайт Госкомстата РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gks.ru.

Цыганова Наталья Александровна, зам. ген. директора, ООО «Катран-ГЕО», соискатель, ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»: Россия, 119571, г. Москва, просп. Вернадского, 82, стр. 1.

Тел.: (499) 956-99-99
E-mail: tamal69@mail.ru

METHODS OF MANAGING RATIONAL NATURE MANAGEMENT IN RUSSIAN ECONOMY

Tsyganova Natal'ya Aleksandrovna, deputy director general, "Katran-GEO" Ltd., applicant, Russian presidential academy of national economy and public administration. Russia.

Keywords: nature management, tools of nature management economics, environmental protection, mechanisms of managing environmental protection in Russian economy, monitoring industrial and household waste in the environment.

The study focused on the methods and mechanisms of regulating environmental protection in Russian economy. By means of statistical observation and comparative analysis it assessed the stationary sources of atmospheric pollution and the rates of decontaminating them. The au-

thor estimates the volume of environmental protection expenses and compares them with the investments of enterprises and budgets into net capital. The work describes the management methods and the tools for stimulating nature management in regions, the main drawbacks and possibilities of solving these problems. The main conclusions and recommendations consist of rational approach to investing into environmental protection projects and balanced nature management in accordance with the level of resource consumption and environmental condition. The work suggests the rational approach to investing into ecological projects based on ecological-economic criteria of effectiveness, such as environmental capacity and structural consumption (overconsumption) of natural resources, ecological, economic (investment) and social indicators and limitations of the natural system.

REFERENCES

1. Girusov E. V. *Ekologiya i ekonomika prirodopol'zovaniya [Ecology and economics of nature management]*. Moscow, YuNITI-DANA, 2012. Pp. 45–62.
2. Glotova I. I., Tomilina E. P., Klishina Yu. E. *Finansovo-kreditnyy mekhanizm v ratsionalizatsii prirodopol'zovaniya [Financial-credit mechanism in nature management rationalization]*. *Ekonomika prirodopol'zovaniya. UEKS – Nature management economics. UECS. 2012, No. 1. (in Russ.) Available at: <http://www.uecs.ru/uecs-37-372012/item/970-2012-01-24-05-56-12>.*
3. Gusev A. A. *Sistema instrumentov ekologicheskoi ustoychivogo razvitiya [System of ecologically sustainable development tools]*. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii – Economic science of modern Russia. 2010, No. 1. Pp. 108–120. (in Russ.)*
4. Efimichev Yu. I., Trifonov Yu. V., Bogatyrev A. V. *Organizatsiya resursosberegayushchikh proizvodstv na promyshlennykh predpriyatiyakh: teoriya i praktika [Organization of resource-saving production at industrial enterprises: theory and practice]*. Nizhny Novgorod, 2013.
5. Ignatov V. G., Kokin A. V., Baturin L. A. *Sbalansirovannoe prirodopol'zovanie: uchebnoe posobie [Balanced nature management: course book]*. Rostov-on-Don, Rostizdat, 1999.
6. Malakhova T. A. *Investitsionnye faktory razvitiya rossiyskoy ekonomiki [Investment factors of Russian economy development]*. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011.

7. *Sotsial'no-ekonomicheskie riski: diagnostika prichin i prognozyne stsenarii neytralizatsii* [Social-economic risks: diagnostics of causes and forecast scenarios of neutralization]. Ed. by V. A. Chereshev, A. I. Tatarkin. Ekaterinburg, Institut ekonomiki UrO RAN, 2010.

8. Cokusheva L. G., Shchukina E. S. *Ekonomicheskiy mekhanizm prirodopol'zovaniya* [Economic mechanism of nature management]. *Vestnik Orenburgskogo gosuniversiteta – Herald of Orenburg State university*. 2006, No. 8. Pp. 141–146. (in Russ.)

9. Volkova T. A., Mishchenko A. A. *Razvitie agroturizma kak al'ternativnogo vida prirodopol'zovaniya na territorii Krasnodarskogo kraya* [Development of agrarian tourism as an alternative type of nature management on the territory of Krasnodar area]. *Nauchnye aspekty innovatsionnykh issledovaniy : sb. mat. IV Mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii* [Scientific aspects of innovative research: coll. of mat. of the IV Internat. scient.-pract. conference]. 2013. Pp. 56–60. (in Russ.)

10. Mishchenko T. A. *Osobennosti territorial'noy differentsiatsii okruzhayushchey sredy Krasnodarskogo kraya s uchetom landshafino-ekologicheskikh osobennostey* [Specific features of the territorial differentiation of Krasnodar area environment with the consideration of landscape-ecological characteristics]. *Aktual'nye voprosy ekologii i okhrany prirody ekosistem yuzhnykh regionov Rossii i sopredel'nykh territoriy : mat. XIX mezhrespublik. nauch.-prakt. konferentsii* [Topical issues of ecology and protection of natural ecosystems of the southern regions of Russia and neighboring territories: mat. of the IXI interrepub. scient.-pract. conference]. 2006. Pp. 153–154. (in Russ.)

11. Federal service for supervision of nature resources department website. Available at: rphcfo.ru.

12. Office for National statistics of the Russian Federation website. Available at: gks.ru.

РАЗВИТИЕ МЕХАНИЗМА АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

К. В. КОНДРАТЬЕВА

Лысьвенский филиал

*ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
г. Лысьва*

Аннотация. Несовершенный механизм антикризисного управления и возрастающая конкуренция затрудняют процесс адаптации отечественных предприятий к новым условиям, которые продиктованы вступлением России в ВТО. Развитие механизма антикризисного управления предприятиями является неотъемлемым условием повышения конкурентоспособности предприятий и их качественного развития. В статье автор описывает основные составляющие механизма антикризисного управления и приводит его эффективную модель. Приводится комплексный механизм антикризисного управления, состоящий из таких частей, как информационная система, непосредственно организация антикризисного управления, его функционирование и развитие. Каждый этап подробно анализируется; делается вывод, что реализация данной модели позволит контролировать неблагоприятные тенденции в деятельности хозяйствующих субъектов, а также не даст кризисному процессу стать неуправляемым и позволит превратить кризисные факторы в факторы роста.

Ключевые слова: антикризисное управление, механизм антикризисного управления, функционирование предприятия, развитие предприятия, Всемирная торговая организация.

Совокупность рычагов и средств воздействия на факторы кризиса для обеспечения качественного изменения деятельности предприятий называют механизмом антикризисного управления.

На сегодняшний день в свете всевозрастающей конкуренции, обусловленной вступлением России в ВТО и влиянием на нашу экономику украинских событий, встает вопрос о качественном реформировании механизма антикризисного управления. На отечественных предприятиях не выработана система оценки эффективности реализуемых десятилетиями механизмов управления. Однажды разработанная модель поведения в кризисных условиях применяется постоянно вне зависимости от изменений среды. Несовершенный механизм антикризисного управления в лучшем случае способствует поддержанию жизнеспособности предприятия, но отнюдь не содействует его развитию и повышению устойчивости. Озвученная проблема вызывает необходимость проведения исследований по оценке существующих механизмов антикризисного управления предприятиями и поиску путей совершенствования этих механизмов.

В литературе имеется множество вариантов представления механизма антикризисного управления. Н. Ю. Круглова отмечает,

что комплексный механизм антикризисного управления строится на основе комплексного механизма регулярного управления, состоящего из пяти блоков: экономического, правового, организационного, мотивационного и политического. Разница лишь в том, что в случае антикризисного управления добавляются характерные для него наборы бизнес-процессов. Так, экономические механизмы дополняются финансовыми инструментами антикризисного управления; организационные механизмы – информационной системой антикризисного управления; мотивационные механизмы – механизмом мотивации выживания; правовые механизмы – мерами по предупреждению банкротства и арбитражными процедурами; политические механизмы – экономической политикой оздоровления предприятий [5].

Другие авторы, например В. Е. Ланкин, И. А. Марчева, Л. А. Коношенко, И. К. Ларионов, Т. Н. Никулина, представляют механизм антикризисного управления в виде совокупности его основных элементов (подсистем). Имеются небольшие расхождения в формулировках наименований этих подсистем, но чаще всего выделяется от 7 до 9 составляющих механизма антикризисного управления, среди которых:

- диагностика и прогнозирование экономического состояния предприятия;
- оценка бизнеса предприятия;
- маркетинг;
- организационно-производственный менеджмент, который охватывает управление технико-технологической стороной производства;
- управление персоналом и его мотивация;
- финансовый менеджмент;
- антикризисная инвестиционная политика;
- антикризисное бизнес-планирование;
- организационно-управленческие меры по ликвидации предприятия (конкурсное производство, вопросы взаимодействия между субъектами хозяйствования и государственными и общественными органами по делам о несостоятельности), существуют в нормальных условиях хозяйствования лишь в качестве потенциальных [3, 6–9].

Кроме того, В. Е. Ланкин и И. А. Марчева выделяют в качестве отдельного элемента комплексного механизма антикризисного управления правовые механизмы антикризисного управления, которые, по их мнению, определяются Федеральным законом «О несостоятельности (банкротстве)». К правовым механизмам антикризисного управления авторы относят: наблюдение, финансовое оздоровление, внешнее управление, конкурсное производство, мировое соглашение [6, 8].

Рассматривая механизмы, представленные выше, несложно заметить, что большинство авторов делает акцент на экономической либо правовой составляющей механизма антикризисного управления, в то время как комплексный механизм антикризисного управления организован намного сложнее. Не вызывает сомнения тот факт, что перечисленные авторами подсистемы действительно являются составляющими механизма антикризисного управления, но только лишь в процессе его внедрения и функционирования, а непосредственно о разработке данного механизма и его совершенствовании ничего не сказано. Стоит учитывать основные тенденции деятельности предприятий, чтобы понять, что антикризисное управление и его механизмы должны быть подразделены в соответствии с целью, стоящей перед предприятием в конкретный промежуток времени. Механизм ан-

тикризисного управления, имеющий высокую степень адаптивности к изменениям среды, способствующий развитию предприятия даже в кризисных условиях, можно назвать действительно эффективным.

Комплексный механизм антикризисного управления, помимо деления на экономическую, правовую, организационную и другие составляющие, должен отражать систему его организации, функционирования и развития и быть подкреплен мощной информационной системой. Перечисленные категории и будут являться четырьмя основными составляющими комплексного механизма антикризисного управления предприятием (рис. 1).

По нашему мнению, комплексный механизм антикризисного управления на предприятии состоит из четырех звеньев, которые тесно связаны между собой.

1. Информационная система антикризисного управления. Данное звено механизма антикризисного управления осуществляет свои функции посредством постоянного обмена и накопления информации, полученной в результате анализа внешней и внутренней среды предприятия, оценки эффективности антикризисного управления и мониторинга эффективности антикризисного управления. Информационная система антикризисного управления поставлена нами на первое место, поскольку является связующим звеном между всеми процессами, входящими в состав комплексного механизма антикризисного управления.

На настоящем этапе своевременный доступ руководителя к релевантной информации является залогом эффективной деятельности предприятия.

2. Организация антикризисного управления. Предполагает реализацию четырех важных процессов, которые закладывают основу для осуществления эффективного управления предприятием и предупреждения кризисных моментов в деятельности:

- анализ внешней и внутренней среды предприятия, базирующийся на комплексном подходе к изучению факторов влияния;
- определение цели и разработка стратегического и тактического планов деятельности предприятия;
- привлечение ресурсов и подбор персонала, владеющего комплексом специальных знаний в своих отраслях деятельности;

– построение эффективной организационной структуры и системы управления предприятием, которые способны обеспечить

максимальную эффективность деятельности всего трудового коллектива.

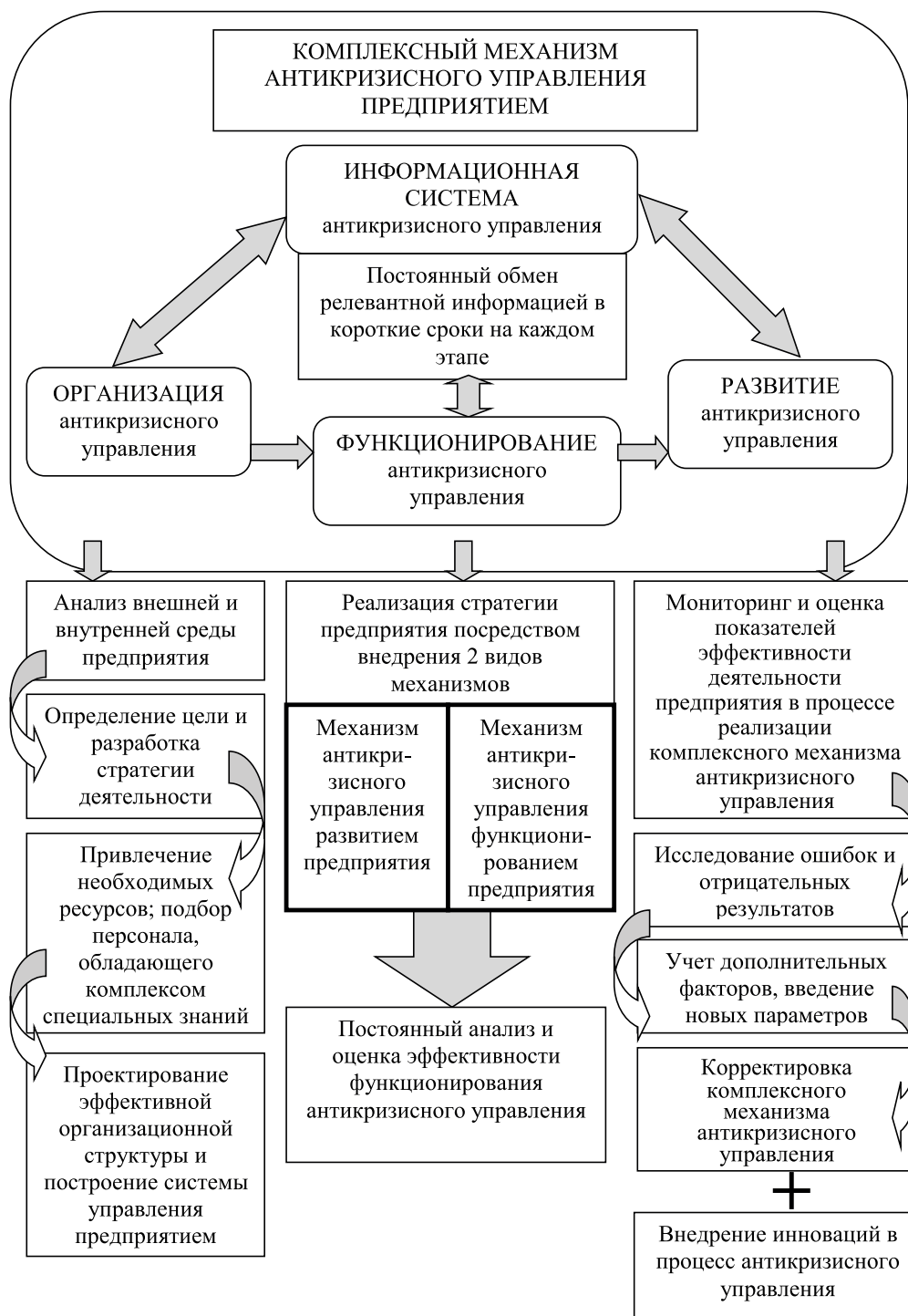


Рисунок 1. Комплексный механизм антикризисного управления предприятием

3. Функционирование антикризисного управления. Предполагает собственно реализацию конкретных антикризисных мер (входящих в стратегию предприятия) применительно к конкретному предприятию. Следует отметить, что механизм функционирования антикризисного управления должен быть раз-

бит на механизм антикризисного управления развитием предприятия и механизм антикризисного управления функционированием предприятия (мы исходим из объективного наличия этих процессов в деятельности предприятия) (рис. 2). Оба механизма неотделимы друг от друга, но в сегодняшних экономиче-

ских условиях функционирования предприятий преимущество отдается первому типу. Согласно ему антикризисное управление ориентировано на повышение конкурентных преимуществ предприятия, что само по себе является одним из перспективных направлений в экономике, поскольку задает основу для эко-

номического роста. В то время как механизм антикризисного управления функционирующим предприятием ориентирован на выживание предприятия в конкурентной среде и не имеет своей целью выход на качественно новый уровень развития. Предприятие имеет успех только тогда, когда оно развивается.

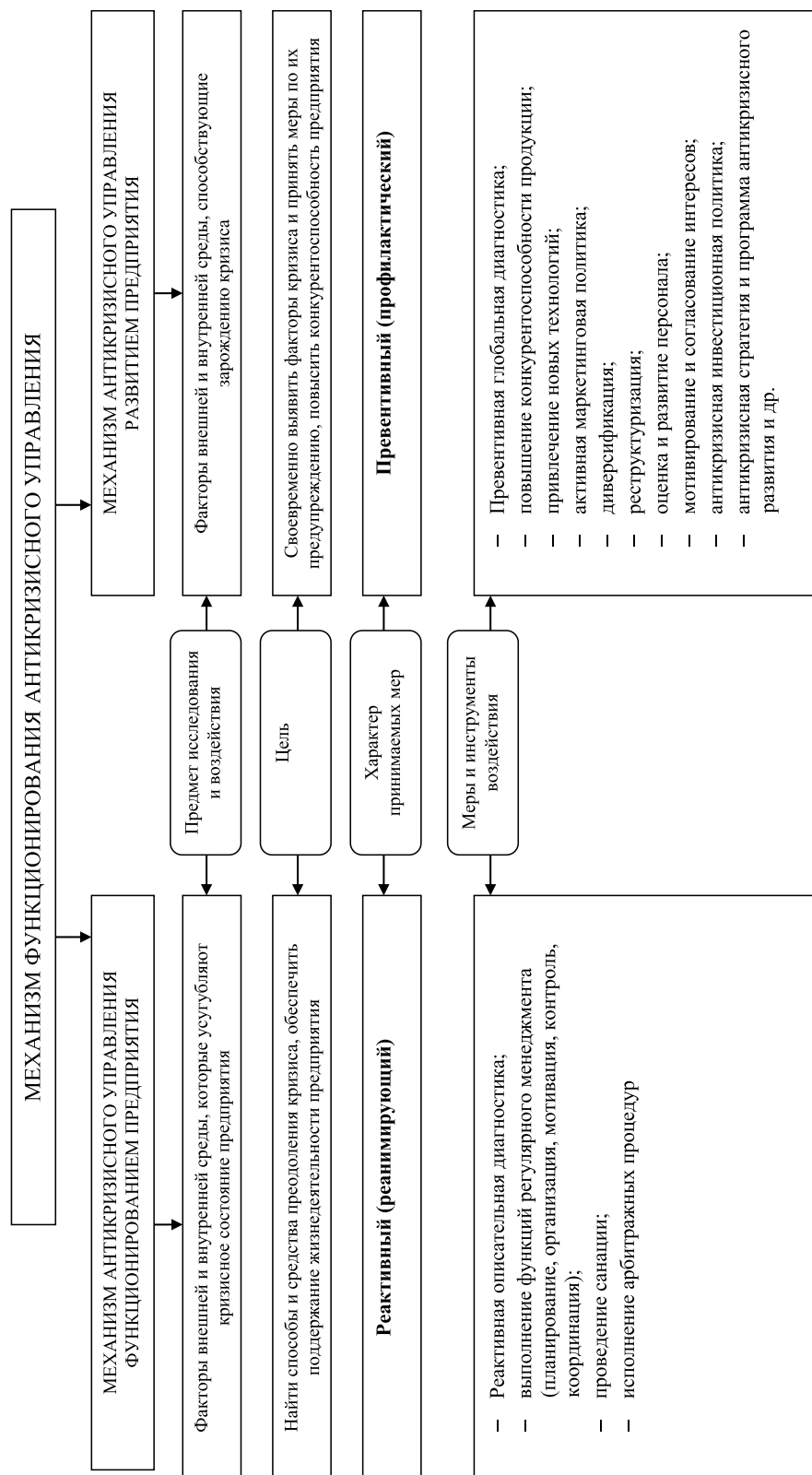


Рисунок 2. Содержание комплексного механизма антикризисного управления

Э. М. Коротков определяет процесс развития как «приобретение нового качества», усиливающего предприятие и обеспечивающего его рост [4]. «Процесс развития предполагает изменения, поэтому управлять развитием означает сознательно и целенаправленно вносить изменения... повышающие жизнеспособность, придающие организации новое качество» [1].

Благодаря упомянутым изменениям предприятие успешно проходит все этапы своего жизненного цикла, минуя кризисные моменты. Однако на практике не каждое предприятие способно кризисные моменты разглядеть, причиной этому служит отсутствие управленческого воздействия на факторы, сдерживающие развитие. Совокупность рычагов и средств воздействия на факторы кризиса для обеспечения качественного изменения деятельности предприятий и называют механизмом антикризисного управления [2].

Важно отметить, что, в зависимости от тенденции существования предприятия – функционирования или развития, цель функционирования антикризисного управления будет различна. В первом случае работа механизма сосредоточена на обеспечении выпуска минимума товаров, необходимых для поддержания жизнедеятельности предприятия; а в случае наступления кризиса – на его преодолении. Во втором целью является предупреждение факторов кризиса и его недопущение, повышение качества и конкурентоспособности продукции, выход на новые рынки. Разница в механизмах антикризисного управления функционированием и развитием предприятия показана на рисунке 2.

Кроме того, упомянутые механизмы имеют и другие отличия. Механизм антикризисного управления функционированием предприятия ориентирован на выявление факторов внутренней и внешней среды, которые усугубляют кризисное состояние предприятия. Следовательно, для него характерны соответствующие инструменты и меры воздействия на исследуемые факторы: это реализация стратегии выживания, имеющей реактивный характер, проведение описательной диагностики, санации и исполнение арбитражных процедур. Антикризисное управление при реализации данного механизма сводится к исполнению функций регулярно-

го менеджмента и реализации процедур банкротства (в случае его наступления).

Механизм антикризисного управления развитием предприятия реализует концепцию комплексного и непрерывного управления с момента создания предприятия.

При этом предприятие использует профилактические меры управления, своевременно выявляет факторы внешней и внутренней среды, способствующие зарождению кризиса. Стратегия созидания ориентирована на повышение конкурентоспособности субъекта хозяйствования и содержит ряд активных мер:

- превентивная глобальная диагностика;
- повышение конкурентоспособности продукции;
- привлечение новых технологий;
- активная маркетинговая политика;
- диверсификация;
- реструктуризация;
- оценка и развитие персонала;
- мотивирование и согласование интересов;
- антикризисная инвестиционная политика;
- антикризисная стратегия и программа антикризисного развития и др.

Реализация механизма антикризисного управления развитием предприятия является приоритетной с точки зрения сегодняшней экономической ситуации, поскольку данный механизм эффективен, имеет превентивный характер мер и направлен на укрепление позиции предприятия, повышение его конкурентоспособности, что особенно важно в свете вступления России в ВТО.

Кроме того, в процессе реализации антикризисных управленческих решений на каждом предприятии должен проводиться постоянный мониторинг эффективности антикризисного управления, направленный на выявление слабых мест и кризисных предпосылок, способных привести к зарождению негативных тенденций, грозящих предприятию банкротством.

4. Развитие антикризисного управления. Осуществляется посредством реализации ряда управленческих мер, направленных на постоянное совершенствование антикризисного управления для улучшения адаптации предприятия к высококонкурентной рыночной среде. Это:

– мониторинг и оценка показателей эффективности деятельности предприятия в процессе реализации комплексного механизма антикризисного управления;

– исследование ошибок и отрицательных результатов деятельности;

– учет дополнительных факторов и введение новых параметров оценки;

– корректировка комплексного механизма антикризисного управления;

– внедрение инноваций в процесс антикризисного управления.

Применение вышеописанной модели организационно-экономического механизма антикризисного управления позволит вовремя отслеживать неблагоприятные тенденции в деятельности хозяйствующих субъектов, сделает кризисный процесс управляемым и позволит использовать факторы кризиса для качественного развития предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимова Е. А. Стратегия обеспечения антикризисного развития предпринимательских структур // Проблемы современной экономики. – 2007. – № 1(21).
2. Дягель О. Ю. Формирование механизма антикризисного управления развитием предприятий сферы услуг: теоретико-методологический аспект // Теория и практика общественного развития. – 2011. – № 11.
3. Коношенко Л. А. Концептуальная модель экономического механизма антикризисного управления торговой организацией // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 4.
4. Коротков Э. М. Антикризисное управление. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 620 с.
5. Круглова Н. Ю. Антикризисное управление. – М. : Кнорус, 2009. – 512 с.

6. Ланкин В. Е. Менеджмент организации. – Таганрог : ТРТУ, 2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: aur.ru/books/m98/6_4.html.

7. Ларионов И. К. Антикризисное управление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: uchebniki.ws/19011007/ekonomika/antikrizisnoe_upravlenie_-_larionov_ik.

8. Марчева И. А. Антикризисное управление. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2012. – 134 с.

9. Никулина Т. Н. Формирование механизмов антикризисного управления на основе разработки стратегии развития предприятия в кризисной ситуации [Электронный ресурс] // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2004. – № 3. – Режим доступа: cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-mehanizmov-antikrizisnogo-upravleniya-na-osnove-razrabotki-strategii-razvitiya-predpriyatiya-v-krizisnoy-situatsii.

10. Назипова Д. А. Конкуренция и WTO // Вестник развития науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 55–57.

11. Кузнецов В. В., Пахомова А. А. Формы и методы государственной поддержки развития птицепродуктового подкомплекса с учетом членства России во Всемирной торговой организации // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 2. – С. 20–26.

Кондратьева Ксения Владимировна, аспирант, ст. преподаватель кафедры «Гуманитарные и социально-экономические дисциплины», Лысьвенский филиал ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»: Россия, 618900, Пермский край, г. Лысьва, ул. Ленина, 2.

Тел.: (34249) 6-12-55

E-mail: shmakova_ksenia@mail.ru

DEVELOPMENT OF THE MECHANISM OF ANTICRISIS MANAGEMENT OF AN ENTERPRISE

Kondrat'eva Kseniya Vladimirovna, postgraduate student, senior lecturer of "Humanities and socio-economic disciplines" department, Lysva branch of Perm national research polytechnical university. Russia.

Keywords: *anticrisis management, mechanism of anticrisis management, functioning of an enterprise, development of an enterprise, World trade organization.*

The imperfect mechanism of anticrisis management and the growing competition complicate the processes of adapting Russian enterprises to the new conditions created by Russia entering the WTO. The development of the mechanism of anticrisis management of enterprises is an indispensable condition of raising the competitive ability of enterprises and their high-quality development. The author of the article describes the main components of anticrisis management mechanism and gives an effective model of it. The work presents a complex mechanism

of anticrisis management, which consists of such parts as information system, actual organization of anticrisis management, its functioning and development. Each stage is analyzed in detail; the work comes to the conclusion that

the implementation of this model will make it possible to control unfavorable tendencies in the activity of economic subjects and stop the crisis process from becoming unmanageable, turning crisis factors into factors of growth.

REFERENCES

1. Gerasimova E. A. *Strategiya obespecheniya antikrizisnogo razvitiya predprinimatel'skikh struktur [Strategy of providing the anticrisis development of business structures]. Problemy sovremennoy ekonomiki – Problems of modern economy. 2007, No. 1(21). (in Russ.)*
 2. Dyagel' O. Yu. *Formirovanie mekhanizma antikrizisnogo upravleniya razvitiem predpriyatiy sfery uslug: teoretiko-metodologicheskii aspekt [Formation of the mechanism of anticrisis management of service sphere enterprises: theoretic-methodological aspect]. Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya – Theory and practice of social development. 2011, No. 11. (in Russ.)*
 3. Konoshenko L. A. *Kontseptual'naya model' ekonomicheskogo mekhanizma antikrizisnogo upravleniya torgovoy organizatsii [Conceptual model of the economic mechanism of anticrisis management of a trade organization]. Problemy sovremennoy ekonomiki – Problems of modern economy. 2011, No. 4. (in Russ.)*
 4. Korotkov E. M. *Antikrizisnoe upravlenie [Anticrisis management]. Moscow, INFRA-M, 2010. 620 p.*
 5. Kruglova N. Yu. *Antikrizisnoe upravlenie [Anticrisis management]. Moscow, Knorus, 2009. 512 p.*
 6. Lankin V. E. *Menedzhment organizatsii [Management of an organization]. Taganrof, TRTU, 2006. Available at: http://www.aup.ru/books/m98/6_4.html.*
 7. Larionov I. K. *Antikrizisnoe upravlenie [Anticrisis management]. Available at: http://uchebniki.ws/19011007/ekonomika/antikrizisnoe_upravlenie_-_larionov_ik.*
 8. Marcheva I. A. *Antikrizisnoe upravlenie [Anticrisis management]. Nizhny Novgorod, Nizhegorodsky gosuniversitet, 2012. 134 p.*
 9. Nikulina T. N. *Formirovanie mekhanizmov antikrizisnogo upravleniya na osnove razrabotki strategii razvitiya predpriyatiya v krizisnoy situatsii [Formation of anticrisis management mechanisms based on developing the strategy of enterprise development in a crisis situation]. Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta – Herald of Astrakhan State technical university. 2004, No. 3. (in Russ.) Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-mekhanizmov-antikrizisnogo-upravleniya-na-osnove-razrabotki-strategii-razvitiya-predpriyatiya-v-krizisnoy-situatsii>.*
 10. Nazipova D. A. *Konkurentsia i VTO [Competition and WTO]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2012, No. 5. Pp. 55–57. (in Russ.)*
 11. Kuznetsov V. V., Pakhomova A. A. *Formy i metody gosudarstvennoy podderzhki razvitiya ptitseproduktovogo podkompleksa s uchetom chlenstva Rossii vo vseмирnoy torgovoy organizatsii [Forms and methods of state support of developing poultry subcomplex with the consideration of Russia's membership in the World trade organization]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice. 2014, No. 2. Pp. 20–26. (in Russ.)*
-

ЗАРУБЕЖНЫЕ МОДЕЛИ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

С. Н. НИКУЛИНА

ФГБОУ ВПО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева»,
с. Лесниково, Курганская обл.

Аннотация. В статье проанализированы зарубежные модели системы бюджетирования: процессно-ориентированное бюджетирование, бюджетирование с нулевой базой, динамические (непрерывные) бюджеты. Выявлены их преимущества и недостатки. Показана возможность применения данных моделей в перерабатывающих организациях агропромышленного комплекса в современных условиях. Проводится анализ ряда определений бизнес-процесса, отмечается ряд признаков, характеризующих это понятие. Подчеркивается связь разных видов деятельности в рамках одного бизнес-процесса, направленных на достижение общего результата. Отмечается, что одна из категорий действий, запускаемая определенными продуктами в ходе процесса, может служить отправной точкой для ряда других видов деятельности. Начальной точкой бизнес-процесса в статье называется потребительский спрос, конечной – удовлетворение этого спроса. На основе проведенного анализа типов бюджетирования делается вывод о необходимости внедрения в сфере АПК традиционного бюджетирования с последующим переходом на процессно-ориентированное.

Ключевые слова: бюджетирование, зарубежные модели бюджетирования, перерабатывающие организации АПК, процессно-ориентированное бюджетирование, бюджетирование с нулевой базой, динамические бюджеты.

Внедрение системы бюджетирования на микроуровне требует определенной квалификации персонала, материально-технического обеспечения, а также решения многих организационных вопросов. Однако при условии эффективно работающей системы бюджетирования у организации появляется возможность прогнозировать собственные финансовые результаты на несколько отчетных периодов вперед, избежать ошибок при выборе способов ведения бухгалтерского учета. Система бюджетирования, как подсистема управленческого учета, должна быть инструментом реализации политики управления, ориентированной на результат. Результатами внедрения бюджетирования будут улучшение управляемости и прозрачности бизнеса, оптимизация использования ресурсов и повышение инвестиционной привлекательности организации. Необходимость системы бюджетирования в перерабатывающих организациях агропромышленного комплекса (АПК) обусловлена тем, что информация, аккумулируемая бюджетной системой организации, предназначена для решения управленческих задач и рассмотрена нами в работе [5, с. 188–189].

Как показывают результаты проведенных исследований, традиционные методы

бюджетирования требуют значительного количества времени и больших затрат, не всегда соответствуют современному уровню конкуренции и не могут быстро реагировать на постоянно изменяющиеся внешние факторы. Чтобы заинтересовать перерабатывающие организации АПК во внедрении системы бюджетирования, необходимо использовать не только традиционные, но и современные зарубежные модели бюджетирования, которые являются более эффективными.

Так, западные ученые британской Крэнфилдской школы менеджмента в 2001 г. на основе изучения более 100 литературных источников и проведения интервью с менеджерами в 15 компаниях, признанных передовыми по постановке процессов планирования и бюджетирования, выявили три категории слабых сторон применения этих процессов на предприятиях [1]:

1) бюджетирование зачастую не отвечает условиям быстро изменяющейся внешней среды, так как различные виды бюджетов сложно скоординировать и они часто противоречат друг другу. Бюджетирование – трудоемкий и затратный процесс, если не организован соответствующий документооборот;

2) бюджеты затратны, что не всегда обоснованно, и не всегда основываются на достоверных оценках. Последнее, в свою очередь, приводит к достижению неоптимальных показателей и принятию неверных управленческих решений;

3) иногда бюджеты не соответствуют организационной структуре фирмы.

В западной литературе были отмечены такие направления:

– традиционные процессы планирования и бюджетирования не приносят ожидаемых результатов, требуют значительного количества времени и затрат и часто являются причиной принятия неоптимальных решений;

– бюджеты предполагают ретроспективный анализ, в то время как должны соответствовать бизнес-стратегии;

– отсутствие единого мнения о том, приводят ли перечисленные выше недостатки использования бюджетирования к управлению за рамками бюджетов.

Команда крэнфилдских исследователей пришла к следующему заключению [1]:

1) бюджеты должны соответствовать стратегии организации;

2) бюджеты должны вовлекать процессы, ориентированные на создание стоимости;

3) мало в каких организациях бюджетирование соответствует двум вышеназванным условиям.

Анализ западной литературы, проведенный зарубежными специалистами [8], выявил основные модели, которые, по их мнению, могут способствовать эффективному осуществлению процесса бюджетирования в организации:

1) процессно-ориентированное бюджетирование (Activity-Based Budgeting – ABB);

2) бюджетирование с нулевой базой (Zero base budgeting);

3) динамические (непрерывные) бюджеты и прогнозы (Rolling budgets & forecasts).

Процессно-ориентированное бюджетирование включает планирование и контроль в течение всего процесса создания стоимости, принятия решения о распределении ресурсов и вложения капитала, что является неотъемлемой частью анализа при процессно-ориентированном управлении, которое предполагает структуризацию деятельности фирмы и бизнес-процессов так, чтобы они больше отвечали требованиям потребителей и условиям внешней среды [8].

Данное утверждение, верно, но не дает процессно-ориентированному бюджетированию неоспоримых преимуществ перед другими моделями, так как требует уточнения. Например, процессно-ориентированное бюджетирование с калькулированием затрат исходя из особенности продукции и услуг [2, с. 30]:

– возлагает ответственность и учет на работников, с тем чтобы они сами управляли своими видами деятельности в целях выполнения плановых показателей;

– предполагает более реалистичный взгляд на объем рабочей нагрузки, включая влияние уровня обслуживания;

– позволяет увидеть причины вариаций, по которым можно принять меры;

– дает возможность понять, каким образом продукт/услуга вызывают спрос (или заинтересованность на конкретный вид деятельности), который, в свою очередь, вызывает потребность в ресурсах;

– создает возможности контроля на том уровне, который позволяет принимать соответствующие меры;

– делает прозрачным управление избыточными и/или недостающими мощностями.

Такое понимание процессно-ориентированного бюджетирования, на наш взгляд, дает ему право называться эффективной моделью бюджетирования.

Процессно-ориентированное бюджетирование предполагает следующие основные этапы реализации [7]:

1) прогнозирование ожидаемого уровня производства и объема продаж на следующий период с разбивкой по продуктам и клиентам;

2) прогнозирование потребностей в выполнении операций;

3) вычисление потребностей в ресурсах для выполнения операций;

4) определение реального наличия ресурсов для удовлетворения потребностей;

5) определение практической ресурсной емкости операций.

Таким образом, процессно-ориентированное бюджетирование ведется от продуктов к услугам, и, по нашему мнению, для перерабатывающих организаций АПК его этапы будут выглядеть так, как показано на рисунке 1. Однако при установлении данных этапов и определении ресурсоемкости необходимо обратить внимание на работы и услуги, выполняемые для внутреннего потребления,

и продукцию, полуфабрикаты, используемые для внутренних нужд.

Основу перерабатывающей организации АПК формируют бизнес-процессы и виды деятельности. Они показывают, как организация использует свои ресурсы для достижения поставленных перед ней целей. Основная задача – получить конечный результат. Для перерабатывающей организации АПК конечным результатом являются: поставщики сырья и материалов, задолженность перед которыми погашена; удовлетворенность покупателей качеством продукта, в том числе его безопасностью; удовлетворенность контрагентов услу-

гами по переработке давальческого сырья, по хранению готовой продукции и т. п. Чтобы получить вышеперечисленные конечные результаты, перерабатывающая организация совершает результаты-выходы: оплата поставщику за сырье и материалы (наличными, безналичным путем); готовая продукция, соответствующая потребностям покупателей (качество, безопасность, сроки хранения и др.); услуга по переработке давальческого сырья, удовлетворяющая потребность заказчика; услуга по хранению готовой продукции на складах организации, отвечающая запросу клиента и т. п.



Рисунок 1. Пример этапов процессно-ориентированного бюджетирования для перерабатывающих организаций АПК

Результаты-выходы (выходные результаты) являются продуктами видов деятельности, которые потребляют ресурсы (материальные, трудовые и др.). Основной функцией вида деятельности является превращение ресурсов в выходной результат (продукты и услуги). Функции – это комбинации видов деятельности, связанных друг с другом навыками и общим опытом. Такие виды деятельности

будут связаны общей целью или задачей, например закупка материалов [2].

В современной экономической литературе приводятся следующие определения понятия «бизнес-процесс».

Бизнес-процесс представляет собой систему последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздей-

ствия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы, результаты процесса, представляющие ценность для потребителей [6].

Бизнес-процесс – это ряд взаимосвязанных и взаимозависимых видов деятельности, связанных посредством обмена своими выходными результатами. Бизнес-процесс – это то, как организация создает стоимость [2].

Бизнес-процесс – это совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей [6].

Проанализировав существующие определения, можно сделать вывод, что:

- виды деятельности в рамках бизнес-процесса связаны друг с другом, так как направлены на достижение конкретного результата;

- для достижения результата необходимы продукты и услуги, которые вызывают в процессе первый вид деятельности, который впоследствии является началом для последующих видов деятельности;

- выходной результат или информация являются гранью между различными видами деятельности в рамках одного и того же бизнес-процесса;

- бизнес-процесс включает в себя иерархию взаимосвязанных функций, которые направлены на достижение бизнес-цели организации;

- бизнес-процесс начинается со спроса потребителя и заканчивается его удовлетворением.

В перерабатывающей сфере АПК бизнес-процесс может рассматриваться в качестве устойчивого процесса (последовательности операций), который относится к производственно-хозяйственной деятельности организации и должен ориентироваться на создание новой стоимости. Процессно-ориентированные перерабатывающие организации при выполнении бизнес-процесса должны устранять барьеры, возникающие на границе двух различных подразделений.

Бизнес-процессы в перерабатывающих хозяйствующих субъектах должны строиться так, чтобы создавать стоимость и ценность для потребителей. При рациональной организации бизнес-процессов на выходе увеличиваются ценность для потребителя и рентабельность.

Как правило, выделяют следующие виды бизнес-процессов [6]:

- управляющие – бизнес-процессы, которые управляют функционированием системы (стратегический менеджмент, корпоративное управление);

- операционные – бизнес-процессы, которые составляют основной вид деятельности бизнес-организации и создают основной поток доходов (заготовление, производство, продажа, маркетинг);

- поддерживающие – бизнес-процессы, которые обслуживают основной бизнес (подбор кадров, информационная поддержка, бухгалтерский учет, административно-хозяйственное обслуживание и др.).

Как известно, бизнес-процессы создают платформу управления стоимостью. Имея определенную степень детализации, они поддерживают непрерывный процесс процессно-ориентированного бюджетного планирования, который направлен на управление созданием стоимости.

То, что организация делает для выполнения работы, представляет собой вид деятельности. Например, в перерабатывающей организации АПК бизнес-процесс «Продажа готовой продукции» включает в себя виды деятельности: установление цены на продукцию, реклама, презентация, продажа продукции и т. п.

Управление бизнес-процессами и видами деятельности является мощным инструментом успешного управления организацией. Управленческая система, построенная на видах деятельности, обеспечивает передачу бюджетов на уровень, на котором можно принимать меры. Традиционная практика бюджетного планирования, экстраполирующая затраты прошлых периодов в будущее, не дает подробной информации, необходимой для проведения изменений. Процессно-ориентированное бюджетное планирование определяет бизнес-процессы и виды деятельности для выполнения необходимых стратегических задач. Эта система в большей степени ориентирована в будущее, чем традиционные бюджеты. Проанализировав бизнес-процессы и свои виды деятельности, организация может проводить изменения и двигаться дальше к достижению своих стратегических целей [2].

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод, что процессно-ориентированное бюджетирование позволит:

- совершенствовать виды (процессы) деятельности;
- ликвидировать направления (виды) деятельности;
- повысить качество задач и видов деятельности;
- сократить потери ресурсов;
- применить аутсорсинг (выполнение определенных процессов отдельными юридическими лицами);
- совершенствовать процесс принятия стратегических решений.

Использование процессно-ориентированного бюджетирования с учетом особенностей продуктов и услуг показывает, как направленные на управление стоимостью бюджетные планы предоставляют информацию, которая позволяет принять реальные решения по текущим процессам. С этих позиций управляющие (менеджеры) оперативно получают обратную связь и имеют возможность внести корректирующие изменения до осу-

ществления соответствующих фактов хозяйственной жизни.

Построение бизнес-процесса должно осуществляться в соответствии со стратегическими целями и внешними условиями деятельности перерабатывающей организации АПК. Определить взаимосвязь между видами деятельности, их затратами и результатами позволит анализ бизнес-процессов. Как правило, подготовку процессно-ориентированного бюджета организации начинают с определения рабочей нагрузки бизнес-процесса, определяемой его потребителями, для которых осуществляются виды деятельности. В отдельных вариантах (продажа готовой продукции) потребители бизнес-процесса являются одновременно и потребителями всей организации. В других вариантах потребителями бизнес-процесса являются внутренние пользователи из других цехов (отделов).

Наш взгляд на взаимосвязь традиционной и процессно-ориентированной систем бюджетирования представлен на рисунке 2.

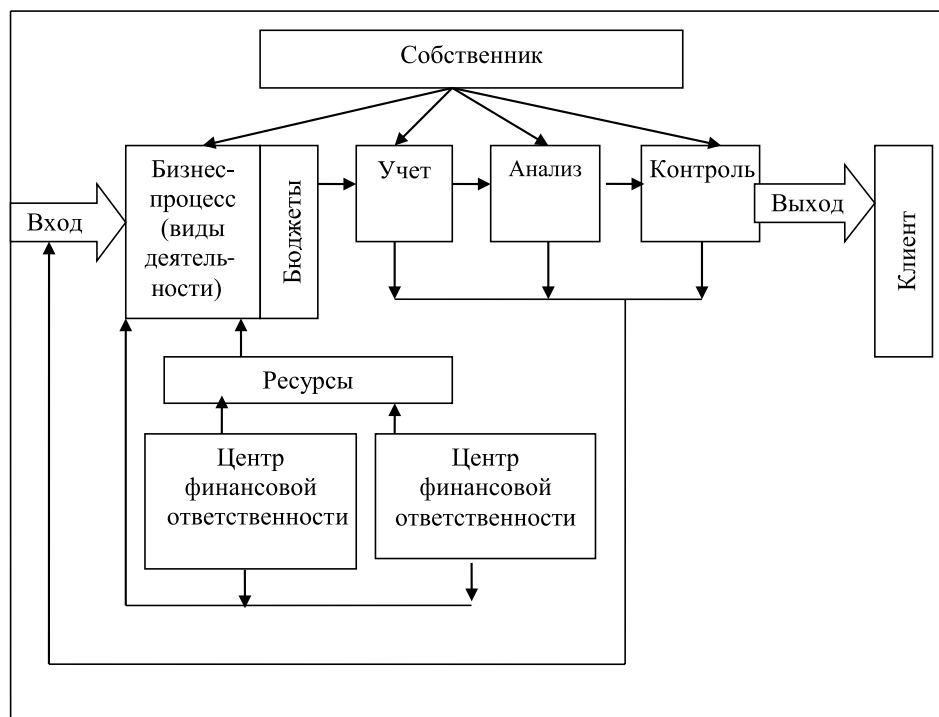


Рисунок 2. Взаимосвязь системы традиционного и процессно-ориентированного бюджетирования для перерабатывающих организаций

В этом случае традиционная система бюджетирования дополняется учетом, контролем и анализом стоимости процессов. При этом выявляются экономия или перерасход путем сопоставления качества готовой про-

дукции (работ, услуг), являющейся конечным результатом процесса, с его уровнем затрат. При этом центр финансовой ответственности накладывается на бизнес-процесс, и руководитель центра принимает решения по снижению

затрат и определяет их влияние на стоимость процесса и удовлетворенность покупателей, заказчиков [4]. Если затраты не создают добавленной стоимости для клиентов, то их необходимо снижать, а по остальным – повышать эффективность их использования.

Система, совмещающая традиционное бюджетирование с процессно-ориентированным, позволит руководству перерабатывающих организаций АПК принимать стратегические управленческие решения, спрогнозировать показатели и заранее скорректировать свои действия до наступления события.

Бюджетирование с нулевой базой, по мнению западных исследователей, является эффективной моделью бюджетирования, так как предполагает, что основные статьи затрат переоцениваются в течение каждого бюджетного цикла, а не берутся из бюджетов предыдущих периодов. Разработчики бюджетов не основываются на сложившемся положении дел. Таким образом, бюджеты «от достигнутого» не распространяют прошлый опыт вместе с ошибками, нерациональными затратами, и это иногда дает положительный результат. Прирост стоимости в условиях этого метода зависит от стабильности среды, в которой работает организация.

В данном контексте западные исследователи не учитывают того, что бюджетирование с нулевой базы – это бюджетный метод, при котором требуется обосновывать все расходы, а не только превышение уровня прошлого периода (года). Сущность его в том, что перед составлением бюджетов менеджеру не сообщают о выделенных ассигнованиях, и он вынужден приступать к работе «с нуля» и разрабатывать подробную аргументацию в защиту предполагаемого проекта. Этот метод трудоемок, а так как одним из самых существенных недостатков бюджетирования является трудоемкость, не всегда оправдывает себя [1].

В Свободной энциклопедии [3] приводятся следующие определения данной модели:

– бюджетирование «с нуля» (zero-based budgeting) – используется для расчета и обоснования всех бюджетных расходов с нулевого уровня. Процедура предназначена для предотвращения ежегодного увеличения бюджета. Метод обнуляет бюджет;

– бюджетирование с нулевой базой – метод бюджетного планирования, при котором

фактические значения бюджетов предыдущих периодов не принимаются во внимание;

– бюджетирование с нулевой базой – это техника планирования и формирования целей организации, которая, в отличие от традиционного бюджетирования, не использует в качестве основы данные предыдущего периода.

Анализируя отечественную и зарубежную экономическую литературу и практические результаты, на наш взгляд, можно выделить следующие преимущества применения данной модели по сравнению с традиционным бюджетированием для перерабатывающих организаций АПК:

– отражение в бюджете затрат в соответствии со стратегическими целями организации;

– большая степень обоснованности рассчитанных затрат, которые определяются на основании реальных потребностей;

– дополнительная возможность для принятия решений о необходимости затрат или их снижения;

– более эффективное распределение ресурсов и экономное их использование;

– в бюджеты не попадают ошибки, накопленные в предыдущих периодах;

– повышение мотивации сотрудников вследствие предоставления большей инициативы и ответственности в принятии решений;

– выявление неэффективных хозяйственных операций.

В результате использования бюджетирования с нулевой базой основой для формирования бюджетов являются технологические нормативы затрат труда, материалов, прогнозы объема и цены продаж по видам готовой продукции (услугам, работам), заявки подразделений, сметы на ремонт, инвестиции, порядок расчетов за готовую продукцию, приобретенные сырье и материалы, прочие экономические расчеты. Ссылки на показатели прошлых бюджетов в расчет не принимаются. Для бюджетирования с нулевой базой основное внимание уделяется точности и обоснованности расходов. Поэтому в общем случае метод дает более точный результат по сравнению с традиционным бюджетированием.

Однако наряду с преимуществами можно выделить и недостатки метода бюджетирования с нулевой базой:

– значительная трудоемкость процесса бюджетного планирования;

– длительность процесса бюджетного планирования (больше времени на обоснование затрат) по сравнению с традиционным подходом;

– затраты на использование данной модели могут превысить выгоды от ее использования;

– большой объем планируемых бюджетных показателей для обработки и анализа в крупных перерабатывающих экономических субъектах АПК;

– недостаточное внимание уделяется максимизации прибыли (в части возможностей дополнительного увеличения доходов);

– необходимость дополнительного обучения персонала, занимающегося бюджетированием;

– как правило, расчеты бюджетных показателей основываются на данных, представленных структурными подразделениями организации, что накладывает определенные требования на их руководителей;

– высокая степень автоматизации процесса бюджетирования;

– определение прогнозных значений отдельных показателей без использования данных прошлых периодов в некоторых случаях может быть менее эффективным или точным.

Таким образом, составление бюджетов с нулевой базой ведет к значительным трудовым затратам управленческого персонала на определение, обоснование и корректировку уровня бюджетных расходов. Поэтому этот метод будет эффективным при использовании в перерабатывающих организациях АПК, имеющих высокий уровень постоянных накладных расходов, в обслуживающих подразделениях, деятельность которых сложно проконтролировать и оценить, осваивающих виды деятельности впервые.

Модель динамических (непрерывных) бюджетов и прогнозов, по мнению западных исследователей, решает проблему нерегулярного бюджетирования и делает прогнозы более точными. Согласно такому подходу бюджетирование более приспособлено к изменениям внешней среды организации, но требует больше времени на составление. Динамический (непрерывный) бюджет формируется для того, чтобы система финансового менеджмента и план-фактного анализа использовала в повседневной работе финансовые планы. Он постоянно пересматривается и в него по оконча-

нии одного периода добавляется следующий (например, в годовой бюджет добавляется новый месяц или квартал по окончании предыдущего). Следовательно, динамический (непрерывный) бюджет – это прогнозирование финансовых операций на ближайшие периоды (декаду, месяц или квартал).

По нашему мнению, данную модель для организаций перерабатывающей сферы АПК целесообразно использовать только в том случае, если предстоящую деятельность (расходы, затраты и т. п.) невозможно предвидеть с необходимой степенью достоверности.

Западные исследователи также считают, что ни один из ранее приведенных ими подходов не решает всех проблем бюджетирования. На наш взгляд, для устранения недостатков бюджетирования необходимо использовать мероприятия именно для эффективной его реализации, а не искать альтернативные решения, в частности использовать новейшие информационные технологии и реализовать процесс реинжиниринга (перестройки бизнес-процессов).

Западные исследования способствовали выделению стандартных принципов для полного реинжиниринга процессов планирования и бюджетирования [1, 9]. Они заключаются в том, что ведущие компании:

а) формируют более достоверные и менее затратные прогнозы, упрощая процесс принятия бюджетов, внедряя при этом прогнозные оценки;

б) сокращают затраты на финансовое планирование и заносят информацию о доходах и расходах в базу данных;

в) понимают, что лучшие финансовые решения зависят также от хорошо проработанной стратегии, а не только от удачной системы управления финансами;

г) считают, что многое определяется внешней средой;

д) основываются при принятии решений не столько на прошлых, сколько на будущих результатах.

В настоящее время на Западе считается целесообразным соблюдать следующие условия при осуществлении процесса бюджетирования [9]: чтобы контроль при бюджетировании осуществлялся по подразделениям; компании, ориентированные на будущее, просят менеджеров доложить, каких показателей они собираются достичь.

На Западе существует тенденция сделать систему бюджетирования более мягкой, т. е. вариабельной, гибкой. Это предполагает составление лишь необходимых бюджетов и ориентир на ключевые показатели, в то время как для остальных бюджетов будет возможен определенный «коридор» отклонений [1].

Таким образом, в современных условиях для развития перерабатывающих организаций АПК и решения его стратегических задач необходимо внедрить традиционное бюджетирование [5, с. 176–187] с постепенным переходом на процессно-ориентированное, и в то же время использовать положительные моменты и преимущества остальных зарубежных моделей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алейник С. В. Управление за рамками бюджетов: исследования западных специалистов // Экономический анализ: теория и практика. – 2008. – № 15.
2. Бримсон Д. Процессно-ориентированное бюджетирование. Внедрение нового инструмента управления стоимостью компании / Д. Бримсон, Дж. Антос при участии Дж. Коллинза; пер. с англ. В. Д. Горюновой; под общ. ред. В. В. Неудачина. – М.: Вершина, 2007.
3. Бюджетирование с нулевой базы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ru.wikipedia.org/wiki.
4. Дмитриева И. Процессно-ориентированный взгляд // Консультант. – 2007. – № 15.
5. Никулина С. Н. Теоретические и методологические аспекты бюджетирования в системе управленческого учета перерабатывающих организаций агропромышленного комплекса (гл. 8) // Экономика: мировой исторический опыт и современные проблемы: коллективная монография / под ред. Н. С. Клунко. – Ставрополь: Логос, 2013.
6. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: dic.academic.ru.
7. Чая В. Т., Чупахина Н. И. Перспективы развития управленческого учета // Экономический анализ: теория и практика. – 2007. – № 22.
8. Blumentritt T. Integrating strategic management and budgeting // Journal of business strategy. – 2006. – Vol. 27. – No. 6.
9. Neely A., Bourne M., Adams C. Better budgeting or beyond budgeting // Measuring business excellence. – 2005. – Vol. 9. – No. 2.
10. Боровских С. В. Влияние бюджетирования на повышение эффективности предпринимательской деятельности малых предприятий // Научное обозрение. – 2012. – № 3. – С. 181–185.
11. Никитин Д. С. Современные методы финансового планирования // Научное обозрение. – 2013. – № 5. – С. 172–180.
12. Кукушкина Е. В. Сущность и принципы бюджетирования // Научное обозрение. – 2013. – № 6. – С. 95–101.
13. Орлов В. А. Оценка эффективности реализации социально ориентированных муниципальных целевых программ // Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 667–669.

Никулина Светлана Николаевна, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой «Бухгалтерский учет и аудит», ФГБОУ ВПО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева»: Россия, 641300, Курганская обл., с. Лесниково.

Тел.: (352-3) 14-41-40

E-mail: nikulina@mail.ksaa.zaural.ru

FOREIGN BUDGETING MODELS IN PROCESSING COMPANIES OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Nikulina Svetlana Nikolaevna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., head of "Accounting and audit" department, Kurgan State agricultural academy named after T. S. Maltsev, Russia.

Keywords: budgeting, foreign budgeting models, agroindustry processing companies, process-oriented budgeting, zero-based budgeting, dynamic budgets.

The article analyzes international budgeting system models: process-oriented budgeting, zero-based budgeting, and dynamic (continuous) budgets. Their advantages and disadvantages are established. The applicability of these models today in processing companies of agroindustry is demonstrated. The analysis of a number of definitions of the term "business process" is conducted, and a number of features characterizing this concept are noted. The connec-

tion of different types of activity within the same business process aimed to achieve a common result is emphasized. It is noted that one of the categories of actions triggered by certain products during the process can serve as a starting point for a number of other activities. The article states that the starting point of the business process is consumer

demand, and the final one is the meeting of said demand. Based on the analysis of budgeting types, it is concluded that traditional budgeting needs to be introduced in the agricultural sector with subsequent transition to process-oriented.

REFERENCES

1. Aleynik S. V. *Upravlenie za ramkami byudzhetrov: issledovaniya zapadnykh spetsialistov [Management beyond budgets: research by Western experts]. Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika – Economic analysis: theory and practice. 2008, No. 15.*
 2. Brimson D. *Protsessno-orientirovanoe byudzhetrovanie. Vnedrenie novogo instrumenta upravleniya stoimost'yu kompanii [Process-oriented budgeting. The introduction of a new instrument of company value management]. D. Brimson, J. Antos with J. Collins ; transl. from Eng. by V. D. Goryunovaya; edit. V. V. Neudachin. Moscow, 2007.*
 3. *Byudzhetrovanie s nulevoy bazy [Zero base budgeting]. Available at: ru.wikipedia.org/wiki.*
 4. Dmitrieva I. *Protsessno-orientirovannyi vzglyad [Process-oriented view]. Konsul'tant – Consultant. 2007, No. 15.*
 5. Nikulina S. N. *Teoreticheskie i metodologicheskie aspekty byudzhetrovaniya v sisteme upravlencheskogo ucheta pererabatyvayushchikh organizatsiy agropromyshlennogo kompleksa (glava 8) [Theoretical and methodological aspects of budgeting in management accounting system of agroindustrial processing organizations (chapter 8)]. Ekonomika: mirovoy istoricheskii opyt i sovremennye problemy : kollektivnaya monografiya – Economics: global historical experience and current problems: collective monograph. Edit. N. S. Klunko. Stavropol', 2013.*
 6. *Slovari i entsiklopedii na Akademike [Academic dictionaries and encyclopedias]. Available at: dic.academic.ru.*
 7. Chaya V. T., Chupakhina N. I. *Perspektivy razvitiya upravlencheskogo ucheta [Prospects of management accounting development]. Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika – Economic analysis: theory and practice. 2007, No. 22.*
 8. Blumentritt T. *Integrating strategic management and budgeting. Journal of business strategy. 2006, vol. 27, No. 6.*
 9. Neely A., Bourne M., Adams S. *Better budgeting or beyond budgeting. Measuring business excellence. 2005, vol. 9, No. 2.*
 10. Borovskikh S. V. *Vliyanie byudzhetrovaniya na povyshenie effektivnosti predprinimatel'skoy deyatel'nosti malykh predpriyatii [Impact of budgeting on increase in efficiency of small businesses]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, No. 3. Pp. 181–185.*
 11. Nikitin D. S. *Sovremennye metody finansovogo planirovaniya [Modern methods of financial planning]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 5. Pp. 172–180.*
 12. Kukushkina E. V. *Sushchnost' i printsipy byudzhetrovaniya [Essence and principles of budgeting]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 6. Pp. 95–101.*
 13. Orlov V. A. *Otsenka effektivnosti realizatsii sotsial'no orientirovannykh munitsipal'nykh tselevykh programm [Evaluation of socially-oriented municipal target programs]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 9. Pp. 667–669.*
-
-

ПРОБЛЕМА СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ВО ВЗАИМОСВЯЗИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА И НАЛОГОВЫХ РАСЧЕТОВ

*О. В. ШНАЙДЕР, А. Ю. СМАГИНА**

*ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет»,
г. Тольятти, Самарская обл.*

**ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет путей сообщения»,
г. Самара*

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема системного подхода во взаимосвязи управленческого учета и налоговых расчетов путем характеристики сущности данного подхода, анализа элементов системы, ее структуры, аспектов ее организации и функционирования на предприятиях, а также экономических выгод от ее использования. В качестве основного критерия применения методов управления налоговыми платежами и взаимосвязи управленческого учета и налоговых расчетов называется соблюдение легитимности. Делается вывод, что для системного подхода в понимании управленческого учета и налоговых расчетов необходимо рассматривать предприятие как единую систему, функционирующую с определенной целью, производящую некий необходимый продукт и состоящую из определенного набора элементов. Анализ отдельных процессов в данном случае перестает быть актуальным и мешает восприятию целостной картины.

Ключевые слова: управленческий учет, налоговые расчеты, системный подход, оптимизация налогообложения, информационное обеспечение, управленческое решение.

История бухгалтерского учета относит выделение управленческого учета из общей системы к пятидесятым годам прошлого века. Прежде всего это было связано с проблемой повышения эффективности предпринимательской деятельности.

Управленческий учет позволяет измерять и сообщать финансовую информацию, а также другие виды информации, которая помогает в достижении финансовых целей организации, в частности о приобретении или потреблении ресурсов. Управленческий учет обеспечивает итоговые данные для предоставления сведений по оперативным результатам всем уровням управленческого состава, выявляя проблемы и определяя возможности организации.

Успешное функционирование системы управленческого учета способствует эффективной реализации функций общей системы управления экономического субъекта. При этом руководство организации самостоятельно решает вопросы ведения управленческого учета – как классифицировать затраты, насколько детализировать места возникновения затрат, каким образом вести учет фактических

либо плановых затрат, как организовать внутреннюю управленческую отчетность и контроль на предприятии.

В современных условиях перед российскими предприятиями все более остро возникает проблема повышения конкурентоспособности. Перспективы развития предприятия начинают во многом зависеть от поведения затрат, степени их управляемости [6].

Таким образом, управленческий учет очень тесно связан с оптимизацией налогов, так как при разработке схем налогового планирования происходит управление налогооблагаемой базой, то есть выбирается наиболее выгодный вариант учета с точки зрения роста доходов организации или снижения затрат [2].

Целью данного исследования является рассмотрение проблемы взаимосвязи управленческого учета и налоговых расчетов на базе системного подхода.

Основные аспекты теории управленческого учета представлены в работах таких российских экономистов, как А. Д. Шеремет, Е. Р. Баханькова, Н. П. Кондраков, Т. В. Шишкова, и других. Исследованием теоретических аспектов налогообложения занимались сле-

дующие российские ученые: Ф. Н. Филина, А. В. Аронов, Е. С. Вылкова, С. А. Яшин, К. Ф. Шмелев и другие.

Однако, несмотря на многочисленные труды российских и зарубежных ученых, имеет место недостаточная разработанность проблемы системного подхода во взаимосвязи управленческого учета и налоговых расчетов, а также аспекты, связанные с организацией и ведением учета и оценкой для целей налогообложения, отсутствием концепции управленческого учета налоговых расчетов, что предопределило выбор темы данного исследования.

Научная новизна исследования заключается в обосновании взаимосвязи налоговых расчетов и управленческого учета с точки зрения системного подхода, что предполагает интеграцию существующих моделей учета в единую систему. Кроме того, научная новизна этого исследования заключается в следующих положениях и выводах:

1) предложено рассмотреть взаимосвязь управленческого учета и налоговых расчетов в точки зрения системного подхода, при котором рассматриваются все элементы системы в отдельности, а также исследуется сам процесс организации и функционирования системы управленческого учета налоговых расчетов как вида деятельности в организации, который необходим для целей управления налоговыми платежами, оптимизации налогообложения, составления внутренней управленческой отчетности, анализа и сбора необходимых данных и т. д.;

2) обоснована необходимость внедрения на предприятиях управленческого учета для целей налогообложения;

3) рассмотрены элементы управленческого учета налоговых расчетов с точки зрения системного подхода, а также варианты оптимизации налоговых платежей на предприятии.

Теоретическое значение полученных результатов состоит в уточнении основных понятий, которые используются в бухгалтерском (финансовом), управленческом и налоговом учете, в раскрытии взаимных связей управленческого учета и налоговых расчетов, что существенным образом дополняет теорию и методику современного налогового учета.

Практическая значимость заключается в том, что разработанные практические рекомендации и представленные элементы управленческого учета налоговых расчетов

помогут при внедрении данной системы на предприятиях на практике в целях повышения их конкурентоспособности, а также увеличения уровня доходов, минимизации расходов. Кроме того, материалы данного исследования могут быть использованы в качестве информационной базы для управления деятельностью предприятий любой организационно-правовой формы, а также высших учебных заведений в процессе преподавания и подготовки методического обеспечения учетно-аналитических дисциплин по направлениям подготовки «Экономика» и «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

В настоящее время важное место в процессе управления деятельностью предприятия занимает вопрос оптимизации налогообложения, что представляет собой сокращение налоговых платежей путем легитимных действий налогоплательщика, например, таких как применение налоговых льгот. В связи с этим рационально рассматривать налоговые расчеты не только в разрезе налогового учета, но и как составляющую системы управленческого учета [2]. Это обусловлено тем, что налоговый учет, как и бухгалтерский (финансовый), не способен в полной мере дать оценку, а также предоставить всю необходимую информацию руководству предприятия для принятия обоснованного управленческого решения в рамках налоговых расчетов. Более того, информация налогового учета не всегда может быть использована в качестве базы для проведения мероприятий по оптимизации налогообложения, так как этих данных может быть недостаточно.

Итак, система управленческого учета налоговых расчетов представляет собой сбор, обобщение, регистрацию, контроль и анализ всей информации, которая может быть необходима в целях оптимизации налогообложения, а также принятия управленческого решения в этой сфере. Она имеет множество преимуществ и может легко функционировать как на крупном и среднем предприятии, так и на предприятии малого бизнеса [2].

Информационные потребности и запросы руководителей и менеджеров относительно налоговых расчетов и оптимизации налогообложения не могут быть удовлетворены бухгалтерским и налоговым учетом в полном объеме по причинам, представленным на рисунке 1.

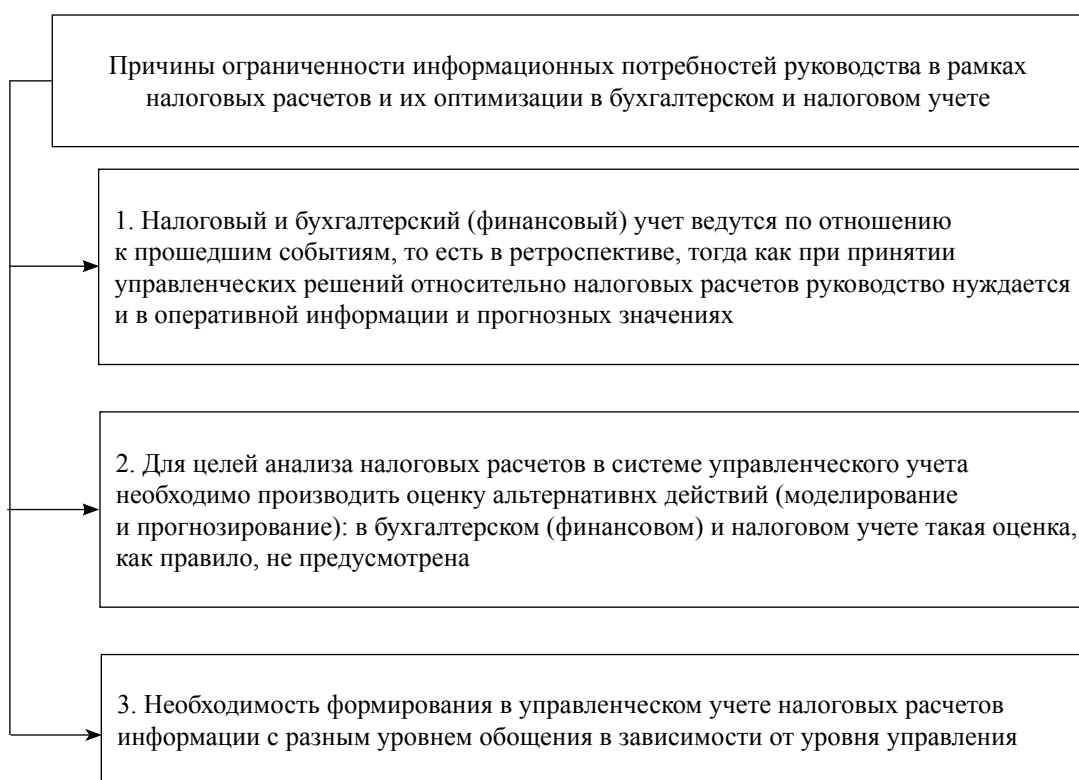


Рисунок 1. Причины ограниченности информационных потребностей руководства в рамках налоговых расчетов и пути их оптимизации в бухгалтерском и налоговом учете

Таким образом, исходя из анализа рисунка 1, следует выделить основополагающие аспекты, в которых бухгалтерия предприятия может оказать содействие в организации и взаимосвязке управленческого учета и налоговых расчетов на базе системного подхода. В современной литературе (а также на практике), как правило, встречаются два подхода к организации взаимодействия между бухгалтерским, налоговым и управленческим учетом. Так, один из них подразумевает ведение регистров управленческого, налогового и бухгалтерского учета в единой интегрированной системе предприятия. При таком подходе системность учета предопределяет единство принципов отражения учетной информации, взаимосвязь регистров учета и внутренней отчетности, обеспечение в необходимых случаях согласования данных управленческого учета налоговых расчетов с показателями финансового, налогового учета и отчетности, формирование единой учетной политики финансового, налогового и управленческого учета. Другими словами, при интегрированной системе учета как финансовый, так и налоговый учет реорганизуется в альтернативную информационную базу по формированию управленческих решений для целей оптимизации налогообложения.

Второй подход построения системы управленческого учета налоговых расчетов автономный: финансовый, налоговый и управленческий учет рассматриваются как самостоятельные. Каждый из них представляет собой замкнутую подсистему [4]. В этом случае для организации управленческого учета налоговых расчетов на предприятии рекомендуется создать специальную службу или назначить ответственного за ведение такого учета.

Элементы системы – как управленческого учета, так и налоговых расчетов – присутствуют на каждом предприятии, следовательно, необходимы их обобщение и систематизация в логически завершенную, целостную систему управленческого учета. Понятие системы управленческого учета налоговых расчетов может быть рассмотрено и проанализировано путем использования различных подходов, среди которых математические, экономические и т. д. Наиболее значимым при изучении закономерностей функционирования как всего предприятия, так и отдельных аспектов его деятельности является системный подход [3]. Рекомендуется использовать данный подход в качестве одного из способов потенциального взаимодействия системы управленческого учета и налоговых расчетов и их воздействия

на деятельность предприятия: при таком подходе система управленческого учета налоговых расчетов рассматривается как часть системы управления.

Если обратиться к рассмотрению взаимосвязи управленческого учета и налоговых расчетов с точки зрения системного подхода, стоит отметить, что данная взаимосвязь обусловлена стремлением хозяйствующих субъектов обеспечить конкурентоспособность своих товаров и услуг при данной системе налогообложения путем поиска сбалансированного уровня платежей, при котором оптимизируются интересы как самих предприятий, так и государства. Процесс построения системного управленческого учета налоговых расчетов является одним из труднейших вопросов. При внедрении такой системы на предприятии успеха можно добиться только в том случае, когда руководство осознает все проблемы, которые могут возникнуть, а также возможность получения или неполучения экономических выгод от реализации такой информационной системы управленческого учета. Кроме того, первоочередной задачей руководства и менеджмента при построении управленческого учета налоговых расчетов является сопоставление всех затрат на внедрение и функционирование системы с планируемыми экономическими выгодами. К затратам могут быть отнесены следующие статьи:

- привлечение специалистов по налоговому учету и его оптимизации со стороны или отнесение данных обязанностей на одного из сотрудников предприятия, например бухгалтера, с увеличением оклада или выплатой премий за дополнительные функции;

- трудозатраты при разработке документации и форм внутренней отчетности для изучения налоговых расчетов в системе управленческого учета;

- разработка или покупка программного обеспечения для автоматизированной работы и расчетов в рамках системы управленческого учета налоговых расчетов и др.

Таким образом, необходимо иметь конкретные цели внедрения управленческого учета налоговых расчетов, которые бы оправдывали потраченные средства. На данный момент отсутствует единый универсальный подход к проведению подобной оценки эффектов от нововведения в области управления в це-

лом. Следовательно, руководство предприятия должно самостоятельно рассчитать и сопоставить затраты и ожидаемые экономические выгоды и затем принять соответствующее решение о внедрении системы управленческого учета налоговых расчетов.

Участие пользователя (управленческого персонала) на начальных этапах разработки и на этапе организации является обязательным условием успешного проектирования и организации системы управленческого учета.

Если рассматривать хозяйствующий субъект с точки зрения системы с управлением, рационально обратить внимание на изучение закономерностей внутрифирменного управления [2]. При этом сам процесс управления налоговыми расчетами рассматривается в качестве цикла, который включает в себя: организацию или формирование цели и указание путей ее достижения (планирование) и функционирование системы путем регулирования (организация исполнения, контроль, анализ и выработка решений). Кроме того, следует отметить тот факт, что учет представляет собой значимый процесс в управлении, который позволяет обеспечить получение данных о функционировании управляемой системы. Иными словами, учет следует рассматривать как неотъемлемое и важное звено в цепи управления налоговыми расчетами в рамках любого предприятия.

На протяжении последних десяти лет системный подход на западных предприятиях реализуется в форме контроллинга, что представляет собой комплексную межфункциональную концепцию управления. Ее цель – координирование систем планирования, контроля и информационного обеспечения [5].

Следует отметить тот факт, что эффективность оптимизации налоговых платежей обусловлена не только суммой самого налога, но также и финансовым состоянием предприятия в целом. Исходя из этого предполагается, что модель оптимизации налогооблагаемой базы должна строиться на принципах системы управленческого учета, направленных на принятие эффективных управленческих решений в области налогообложения [5].

При построении модели взаимодействия управленческого учета и налоговых расчетов необходимо соблюдать системность при накоплении, обобщении, систематизации и мониторинге полученной информации о дохо-

дах, расходах и налоговых платежах, а также о раскрытии данных показателей в отчетности [5]. В основе данной модели рекомендуется использовать такую схему отражения на счетах бухгалтерского учета, при которой соблюдались бы и целостность учета, и достоверное отражение всех фактов хозяйственной деятельности, и системный порядок формирования информации, необходимой для управленческого учета налоговых расчетов.

Построение модели взаимодействия управленческого учета и налоговых расчетов, помимо грамотно выстроенной схемы отражения хозяйственных операций на счетах бухгалтерского учета, предполагает также разработку и использование единого документа, который объединяет все методы и принципы

ведения учета (как управленческого, так и налогового) и носит название «учетная политика предприятия для целей налогообложения» [5]. Данный документ представляет собой звено в системе взаимосвязанного функционирования управленческого учета и налоговых расчетов. Путем внедрения элементов управленческого учета в учетную политику предприятия для целей налогообложения происходят не только гармонизация и структуризация учетных систем, но и формирование дополнительных информационных потоков для налогового планирования и прогнозирования. На рисунке 2 представлены основные аспекты, которые рекомендуются к отражению в учетной политике для целей налогообложения с точки зрения управления.

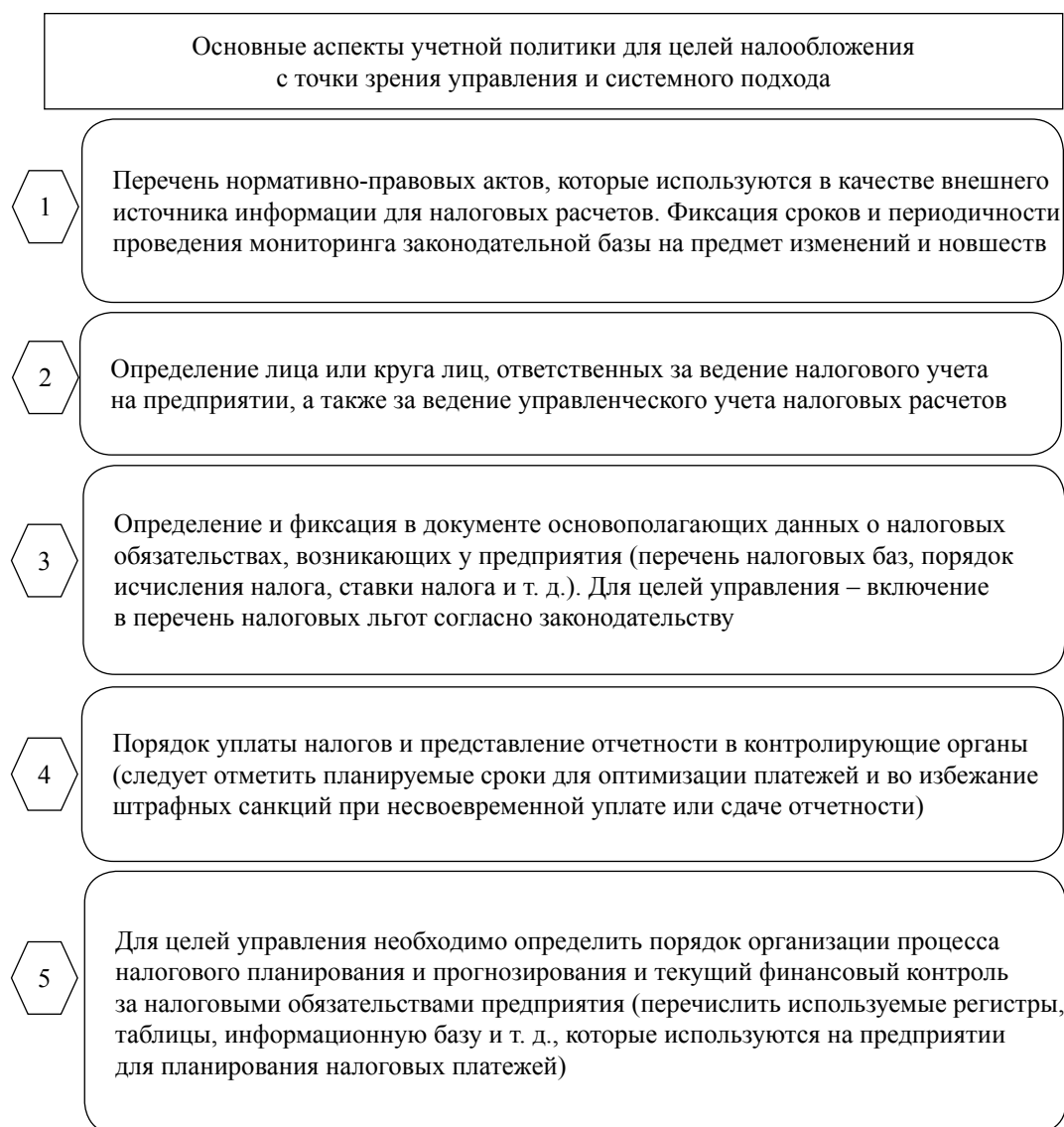


Рисунок 2. Основные аспекты учетной политики для целей налогообложения с точки зрения управления и системного подхода

Разумеется, каждое предприятие согласно Налоговому кодексу Российской Федерации самостоятельно разрабатывает учетную политику для целей налогообложения, то есть направленность данного документа зависит от сферы его применения (например, будет ли он использоваться только в рамках налогового учета или же для целей управления в том числе), от специфики деятельности предприятия, от размера хозяйствующего субъекта и от целого ряда индивидуальных характеристик [1]. Другими словами, представленные на рисунке 2 аспекты могут быть изменены или дополнены на конкретном предприятии. Однако стоит принимать во внимание тот факт, что цель принятия учетной политики для целей налогообложения, а также и для управления заключается в обеспечении целостности системы налогового и управленческого учета. При этом вся совокупность решаемых методом учетной политики вопросов делится на методологические, организационные и технические.

При рассмотрении системы управления налоговыми расчетами с точки зрения системного подхода отмечается следующая закономерность: система управленческого учета – это часть всей системы учета на предприятии, которая является частью информационной системы [4]. Она в свою очередь представляет собой часть системы управления. Таким образом, служба управленческого учета является непосредственным участником функционального распределения деятельностью между управленческими службами. Для построения системы управленческого учета налоговых расчетов необходимо учитывать все процессы, связанные с управлением производством, их последовательностью, очередностью и целенаправленностью.

Итак, следует рассмотреть внешние и внутренние элементы и структуры, которые свидетельствуют о системном подходе во взаимосвязи управленческого учета и налоговых расчетов. Цель данной системы заключается в сборе, анализе и систематизации информации, предназначенной руководству для принятия обоснованных и эффективных управленческих решений. При выявлении внутренних структур система управленческого учета представляется в виде совокупности элементов, которые объединены функционально и оперативно для достижения некоторой цели. К эле-

ментам системы управленческого учета налоговых расчетов на данной ступени относятся:

1. Порядок фиксирования хозяйственных операций, связанных с налоговыми расчетами. Методы и порядок осуществления операций предполагают использование инструкций о распределении должностных обязанностей, полномочий и ответственности, а также последовательность выполнения операций [4]. К этой структуре относятся и инструкции по управлению системой. Порядок осуществления операций и инструкции предопределяют и содержат в себе задачи, которые необходимо выполнить для эффективного функционирования системы. Задачи могут быть представлены следующим образом: подготовка необходимой документации, точное и оперативное фиксирование фактов хозяйственной деятельности, соблюдение должностных обязанностей и возложенной ответственности, поддержание жизнеспособности системы после ее внедрения.

2. Технические инструменты, использование, структуризация и мониторинг информации. Для внедрения системы управленческого учета налоговых расчетов необходимы такие технические инструменты и информация, которые будут полезны при формировании управленческого решения.

3. Организационная структура, сотрудники предприятия, ответственные или связанные с ведением управленческого учета налоговых расчетов, руководство и т. д. [5]. На любом предприятии организационная структура оказывает большое влияние на формирование структуры системы управленческого учета и налоговых расчетов. Такая структура должна соответствовать ряду требований [4]:

– соответствие распределению полномочий на предприятии: необходимо чтобы каждое подразделение хозяйствующего субъекта или каждый сотрудник (в том случае, если предприятия относится к микропредприятию или малому) при проведении планирования и контроля, был ответственен за выполнение своих функций;

– построение такой системы информационного обеспечения, которая в подробной степени отражает все аспекты управления налоговыми расчетами, данные которой взаимосвязаны и конвертируемы, несмотря на то что получены от различных подразделений или сотрудников предприятия.

Внешние структуры включают в себя такие элементы, как законодательное регулирование налогообложения, отношения с контролирующими органами, возможно, судебная практика по тем или иным спорам, возникающим по поводу налоговых обязательств между хозяйствующим субъектом и государством. При соблюдении принципа системности управленческий учет и налоговые расчеты могут стать единым интегрированным механизмом, целью которого является достижение минимизации налоговых платежей легитимными путями, контроль за налоговыми выплатами, а также подготовка всей необходимой информации в этой сфере руководству для принятия грамотного и обоснованного управленческого решения [4].

После того как были рассмотрены основные аспекты построения модели взаимодействия управленческого учета и налоговых расчетов, а также представлены элементы самой системы, стоит обратить внимание на проблемы, которые могут возникнуть при отсутствии системного подхода, и выделить его преимущества. Существующая методология учета налоговых расчетов зачастую пренебрегает системным подходом. Так, отдельные виды налогов являются стимулирующими для некоторых аспектов деятельности предприятий, а другие, наоборот, – обременительными. Кроме того, как правило, отсутствует единый источник налоговых платежей, а также методы расчета налогов и т. п. При использовании системного подхода к исчислению налогов и управлению данным процессом предполагается, что используется единый источник налогов – прибыль. В случае неграмотного управления налоговыми платежами или же несоблюдения принципа системности возможны неблагоприятные последствия: от штрафных санкций до привлечения к ответственности. Таким образом, главным и основным критерием применения методов управления налоговыми платежами и взаимосвязи управленческого учета и налоговых расчетов является соблюдение легитимности, то есть соответствие действий налогоплательщика нормам законодательства и применение только тех налоговых льгот, которые представлены в НК РФ [1].

Существует множество вариантов для управленческого анализа эффективности управления налогооблагаемыми показателя-

ми. Для того чтобы грамотно провести анализ и выявить факторы, влияющие на отклонение показателей от планируемых величин, предлагается исходить из анализа структуры и динамики налоговых платежей.

Таким образом, исходя из вышесказанного можно заключить, что суть системного подхода во взаимосвязи управленческого учета и налоговых расчетов состоит в том, что предприятие рассматривается как некоторая действующая система, которая состоит из элементов, управляется, производит востребованный продукт и имеет цель своего существования. В рамках такого подхода предлагается отвлечься от анализа отдельных бизнес-процессов и рассмотреть предприятие извне как единое целое.

ЛИТЕРАТУРА

1. Налоговый кодекс Российской Федерации от 05.08.2000 № 117-ФЗ, ред. от 28.06.2014, (с изм. и доп.), вступ. в силу с 01.07.2014. Часть вторая.
2. Симонов Д. В. Развитие системы управленческого учета и анализа налоговых затрат : автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.12. – Орел, 2013. – 24 с.
3. Мазунина М. В. Системный подход в реализации устойчивого развития экономических систем // Научное обозрение. – 2014. – № 4. – С. 288–290.
4. Валиулова А. Р., Приходько В. И. Стратифицированное представление системы управленческого учета [Электронный ресурс] // Управленческий учет. – 2006. – № 5. – Режим доступа: dis.ru/library/detail.php?ID=25900.
5. Сигидов Ю. И., Гапоненко Ю. А., Баранников А. А. Теоретико-методический подход к формированию системы управленческого учета для целей налогообложения // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 89(05). – Режим доступа: ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/69.pdf.
6. Искосков М. О., Кабанова Р. Р. Управление инвестиционными затратами в корпоративных структурах // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2010. – № 1. – С. 17–20.
7. Кривцов А. И., Шнайдер В. В., Елшанская Д. А. Инвестиционный анализ в развитии деятельности коммерческих организа-

ций : монография ; М-во трансп. Российской Федерации, Федеральное агентство ж.-д. трансп., СамГУПС. – Самара, 2011.

Шнайдер Ольга Владимировна, канд. экон. наук, профессор кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет»: Россия, 445667, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 14.

Смагина Анастасия Юрьевна, аспирант, ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет путей сообщения»: Россия, 443066, г. Самара, Первый Безымянный пер., 18.

Тел.: (848-2) 53-92-47
E-mail: shnaider-o@mail.ru

THE PROBLEM OF SYSTEMIC APPROACH IN THE RELATIONSHIP BETWEEN MANAGEMENT ACCOUNTING AND TAX CALCULATIONS

Shnayder Olga Vladimirovna, *Cand. of Econ. Sci., Prof. of "Accounting, analysis, and audit" department, Togliatti State university. Russia.*

Smagina Anastasiya Yur'evna, *postgraduate student, Togliatti branch of Russian State social university, Samara State university of railway engineering. Russia.*

Keywords: management accounting, tax calculations, system approach, optimization of taxation, information technology, management decision.

The article deals with the problem of a systemic approach in the relationship between management accounting and tax calculations by characterizing the essence of

this approach, analyzing the elements of the system, its structure, aspects of its organization and operation at enterprises, as well as the economic benefits of using it. The main criterion for applying the methods of tax payment management and that of the relationship between accounting and tax calculations is legitimacy. It is concluded that the systematic approach to the understanding of management accounting and tax calculation requires viewing the company as a single system, functioning with a specific purpose, producing a necessary product, and consisting of a specific set of elements. The analysis of individual processes in this case ceases to be relevant and obstructs the perception of the whole picture.

REFERENCES

1. The Tax code of the Russian Federation of 05.08.2000 № 117-FZ, ed. of 06.28.2014, rev. and ext., effective as of 01.07.2014. Part two.
2. Simonov D. V. *Razvitie sistemy upravlencheskogo ucheta i analiza nalogovykh zatrat : avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk [Development of managerial accounting and analysis of tax expenditures: Cand. Diss.]. Orel, 2013. 24 p.*
3. Mazunina M. V. *Sistemnyy podkhod v realizatsii ustoychivogo razvitiya ekonomicheskikh sistem [Systemic approach to sustainable development of economic systems]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, № 4. Pp. 288–290.*
4. Valiulova A. R., Prikhod'ko V. I. *Stratifikirovannoe predstavlenie sistemy upravlencheskogo ucheta [Stratified representation of management accounting system]. Upravlencheskiy uchets – Management accounting. 2006, № 5. Available at: dis.ru/library/detail.php?ID=25900.*
5. Sigidov Yu. I., Gaponenko Yu. A., Barannikov A. A. *Teoretiko-metodicheskiy pokhod k formirovaniyu sistemy upravlencheskogo ucheta dlya tseley nalogooblozheniya [Theoretical and methodical approach to the formation of a management accounting system for tax purposes]. Nauchnyy zhurnal KubGAU – KubSAU scientific journal. 2013, № 89(05). Available at: ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/69.pdf.*
6. Iskoskov M. O., Kabanova R. R. *Upravlenie investitsionnymi zatratami v korporativnykh strukturakh [Management of investment costs in corporate structures]. Vektor nauki Tol'yatinskogo gosudarstvennogo universiteta – Science vector of Togliatti State university. 2010, № 1. Pp. 17–20.*
7. *Investitsionnyy analiz v razvitii deyatelnosti kommercheskikh organizatsiy : monografiya [Investment analysis in development of commercial organizations: monograph]. A. I. Krivtsov, V. V. Shnayder, D. A. Elshanskaya. Samara, 2011.*

РЕШЕНИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В ЖИЛИЩНОМ ФОНДЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ЖИЛИЩНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

А. А. ДЯЧЕНКО

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,

г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье рассматривается текущее состояние жилищного фонда в свете энергосбережения, отмечаются негативные последствия, к которым приводит низкая энергоэффективность зданий, недостаточность финансового обеспечения жилищного сектора экономики. Проводится анализ зарубежной концепции (Германия) по энергоэффективной реконструкции типового многоквартирного дома. Предлагается модель, реализация которой способна значительно повысить потенциал в сфере энергосбережения в жилом фонде со стороны населения через обеспечение индивидуального приборного учета тепла. В результате делается вывод о необходимости принятия на уровне управления жилищным фондом управленческих решений по выстраиванию приоритетов в области финансирования проектов и задач по энергоэффективности и энергосбережению. Реализация проекта обеспечения энергосбережения в системе управления жилищным фондом через индивидуальный учет тепла вполне осуществима и в значительной степени повлияет на финансовое обеспечение в жилищном секторе экономики.

Ключевые слова: финансовое обеспечение, жилищный сектор, жилищный фонд, сектор экономики, энергосбережение, энергоэффективность.

Современный жилищный фонд России обладает наибольшим техническим потенциалом повышения энергоэффективности [1, с. 10].

Это вполне справедливо, так как 78% жилого фонда – дома постройки до 1995 г. (табл. 1).

Таблица 1 – Состав жилого фонда по годам постройки, % от общего количества [2]

	Годы постройки				
	до 1920	1921–1945	1946–1970	1971–1995	после 1995
Процент от общего количества м ² на конец 2012 г.	2,46	4,4	29	41,9	22

Дома значительно изношены (табл. 2).

Таблица 2 – Состав жилого фонда по проценту износа, % от общего количества [2]

	Процент износа			
	от 0 до 30	от 31 до 65	от 66 до 70	свыше 70
Процент от общего количества м ² на конец 2012 г.	62,5	33,8	2,65	1

Ветхий и аварийный фонд составляет 3% – 100 млн м².

Значительный объем жилого фонда недостаточно благоустроен. В среднем по России доля комплексно благоустроенного

жилья (оборудованного одновременно водопроводом, водоотведением (канализацией), отоплением, горячим водоснабжением, газом или напольными электроплитами) составляет 62,9%.

Центром по эффективному использованию энергии подготовлена «Программа повышения энергоэффективности городского жилищного фонда в Российской Федерации – разработка модели и законодательно-нормативной базы». В ней отмечается следующее.

Суммарное потребление энергии в жилищном фонде, включая нежилые помещения и общедомовые нужды, в 2009 г. можно оценить в 165 млн т условного топлива. Структура потребления энергии населением в России схожа с европейскими странами:

– отопление – около 62% от общего энергопотребления;

– горячее водоснабжение – 20%;

– на прочие нужды – около 19%.

Особенность России в том, что в отоплении (56%) и в горячем водоснабжении (69%) доминирует централизованное теплоснабжение, тогда как в Европе в отоплении на него приходится только 12%.

Российский жилищный фонд в целом характеризуется низкой энергоэффективностью. Удельный расход всех видов энергии в здании в 2009 г. в среднем составил 47 кг у. т./м² в год (382,2 кВт · ч/м² в год).

Показатели энергоэффективности зданий определяются годами их строительства. Пониженные удельные расходы энергии характерны для новых зданий, в которых тепловая защита была спроектирована в соответствии с требованиями новых строительных норм. Доля энергоэффективных окон оценивается в 20–30% в целом и в 30–40% в городах [4].

Характеристика текущего состояния сферы энергосбережения и уровня эффективности использования энергии в Российской Федерации следующая: энергоемкость ВВП России в 2,5 раза выше среднемирового уровня и в 2,5–3,5 раза выше, чем в развитых странах. Более 90% мощностей действующих электростанций, 83% жилых зданий, 70% котельных, 70% технологического оборудования электрических сетей и 66% тепловых сетей было построено еще до 1990 г. Около четверти используемых в настоящее время бытовых холодильников было приобретено более 20 лет назад. В промышленности эксплуатируется 15% полностью изношенных основных фондов [5].

Несмотря на громкие заявления, программы энергосбережения, энергетические стратегии – до 2025, 2030, 2035 гг., сроки реализации этих программ постоянно сдвигаются и будут продолжать сдвигаться, особенно в свете последних изменений цен на нефть, введенных санкций, низких темпов роста экономики.

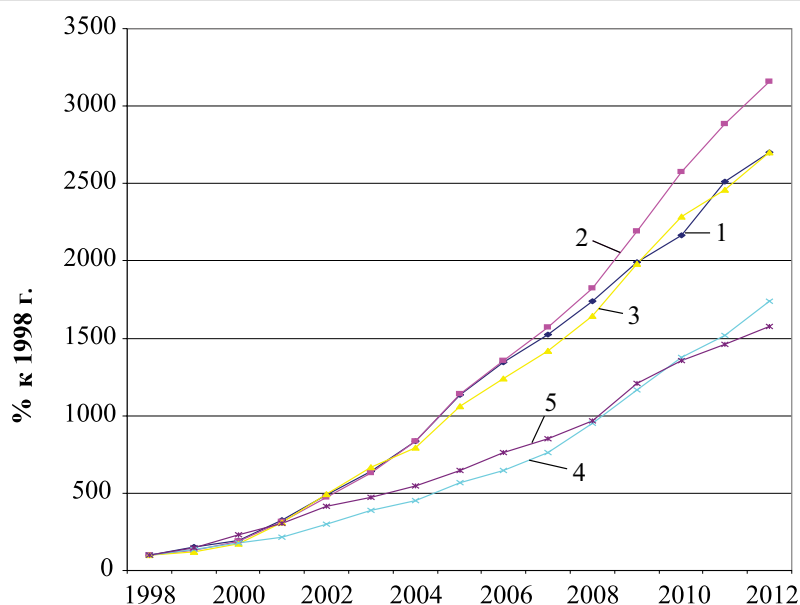
Финансовое обеспечение в жилищном секторе экономики в свете расходов федерального бюджета носит точечный характер, неспособно кардинально изменить ситуацию в ЖКХ и фактически совсем не направлено на модернизацию объектов коммунальной инфраструктуры ЖКХ [6, с. 315].

С указанным выводом приходится согласиться, учитывая и то, что фактически государство не выполнило свои обязательства по капитальному ремонту жилищного фонда, предусмотренному законом, передавая его в собственность граждан, как правило, в ветхом состоянии, возлагая на них бремя ответственности за надлежащее содержание того, что зачастую уже не подлежит восстановлению.

Итак, необходимо еще раз отметить, что в условиях отсутствия должного финансирования ситуация в области энергосбережения и повышения энергоэффективности в лучшую сторону не меняется. Тем временем энергозатратность жилого фонда в совокупности с износом и энергозатратностью инженерных сетей и коммуникаций приводит к ряду следующих проблем.

На графике (рис. 1) видно, что услуги холодного водоснабжения и водоотведения, отопления возросли более чем в 27 раз в сравнении с 1998 г.

Рост тарифов ведет к социальной напряженности и проблеме неплатежей, так как, согласно исследованию, проведенному А. И. Башмаковым [1] «Пороговые значения способности и готовности населения оплачивать жилищно-коммунальные услуги», при уровне расходов на ЖКХ относительно доходов более 5–6% собираемость платежей снижается, при уровне более 15%, платежная дисциплина падает до 65–80% и никакие «жесткие меры» на влияют на собираемость платежей» [4]. Федеральный стандарт определяет порог платежей за ЖКУ, равный 22% дохода.



- 1 — Плата за жилье в домах государственного и муниципального жилищных фондов 25), за м² общей площади
 2 — Водоснабжение холодное и водоотведение, за месяц с человека
 3 — Отопление 26), за м² общей площади
 4 — Газ сетевой, за месяц с человека
 5 — Электроэнергия в квартирах без электроплит 27), за 100 кВт·ч

Рисунок 1. Рост тарифов на услуги ЖКХ, 1998–2012 гг. [2]

Предоставление коммунальных услуг в виде начислений и оплаты отражено в таблице 3.

Таблица 3 – Оплата населением жилищно-коммунальных услуг, млрд руб. [2]

	2005	2010	2011	2012
1	2	3	4	5
Начислено жилищно-коммунальных платежей населению	518,3	1384,2	1567,4	1637,9
в том числе:				
жилищных платежей	119,2	297,2	334,8	361,6
коммунальных платежей	399,1	1087,0	1232,6	1276,3
из них:				
водоснабжение	45,2	107,0	115,5	116,4
водоотведение (канализация)	36,9	84,9	91,4	91,4
электроснабжение	75,0	229,7	264,7	285,5
отопление	189,6 ¹	375,1	424,5	443,0
горячее водоснабжение	...	141,5	153,4	149,8
газ сетевой	45,6	135,3	168,0	175,5
Фактически оплачено населением жилищно-коммунальных платежей ²	482,1	1289,1	1466,8	1533,2
в том числе:				
жилищных платежей	110,4	278,3	317,1	342,2

1	2	3	4	5
коммунальных платежей	371,7	1010,8	1149,7	1191,0
из них:				
водоснабжение	42,4	99,1	104,2	107,3
водоотведение (канализация)	34,9	78,2	83,0	84,3
электроснабжение	72,6	219,7	254,4	268,1
отопление	173,3 ¹	343,6	396,3	411,8
горячее водоснабжение	...	127,3	141,6	138,8
газ сетевой	42,0	129,8	155,4	166,0
Фактический уровень платежей населения за жилое помещение и коммунальные услуги ² , процентов	93	93	94	94

¹ Теплоснабжение.

² С учетом восполнения задолженности.

Непогашенная задолженность имеет тенденцию к росту. Так, по Санкт-Петербургу, на основании данных Санкт-Петербургского государственного унитарного предприятия «Вычислительный центр коллективного использования многоотраслевого комплекса жилищного хозяйства» (ГУП ВЦКП), осуществляющего ведение расчетов коммунальных платежей для 70% петербургского жилья, на начало отопительного периода 2014/2015 г. общая просроченная задолженность неплательщиков составляет 10,5 млрд руб., 60% этой задолженности – начисления за коммунальные услуги [7].

«Неплатежи в жилищно-коммунальном секторе негативно сказываются на поставщиках энергоресурсов. В связи с тем что реформа ЖКХ не увязана с доходами основной массы населения, неплатежи населения за коммунальные услуги приблизились к 100 млрд руб. В настоящее время около 65% предприятий жилищно-коммунального хозяйства убыточны. Их долги достигли астрономических величин, предел которых предсказать невозможно. Суммарная кредиторская задолженность составляет около 550 млрд руб., а суммарная дебиторская задолженность – около 500 млрд руб. Большинство предприятий отрасли уже не пытаются выбраться из долговой ямы» [3].

Таким образом, рост тарифов без мероприятий по энергосбережению также ограничен доходами населения, при превышении предельного порога рост тарифов ведет к росту неплатежей что сказывается на всех участниках отношений в жилищной сфере. В то же

время снижение потребления энергии для конечных потребителей сопровождается дополнительным снижением потребления первичной энергии по всей системе производства и передачи энергоресурсов [1, с. 10].

Сколько стоят мероприятия по приведению жилищного фонда в соответствие со стандартами по энергосбережению?

На проведенном 19.11.2013 г. в Санкт-Петербурге (г. Колпино) круглом столе, в рамках кампании по повышению уровня информирования в области энергоэффективного строительства для заинтересованных сторон в России, Белоруссии и Украине, архитектурным бюро Auraplan (Германия) была представлена концепция энергоэффективной реконструкции здания.

Данная концепция была разработана для многоквартирного двенадцатиэтажного дома 137-й серии, имеющего 4 подъезда, на 236 квартир, расположенного по адресу: ул. Тверская, 45. Общая площадь квартир – 13 644 м².

Необходимые в рамках нашего исследования данные из концепции сведены в таблицу 4.

Согласно статистике, в Санкт-Петербурге общая площадь жилого фонда на конец 2012 г. составляет 120 млн м² [2]. Значит, для осуществления ремонта по энергоэффективным технологиям необходимо затратить 15 986,4 млн евро или 1 198 980 млн руб. (при курсе 75 руб. за 1 евро – текущий курс на момент написания статьи).

Таблица 4 – Мероприятия по реконструкции многоквартирного дома и их стоимость

Мероприятия по реконструкции	Стоимость, евро*	Примечание
<i>Ограждающие конструкции</i>		
Капитальный ремонт крыши	–	Был проведен ранее
Теплоизоляция под крышей, 16 мм	27 486	
Теплоизоляция фасада	624 960	
Капитальный ремонт балконов	126 000	
Замена окон	409 920	
Теплоизоляция в подвале	31 080	
Дополнительные расходы (архитектор, менеджер, управление и т. д.)	182 914	
<i>Реконструкция инженерной системы</i>		
Теплоцентральный дом	72 000	
Гидравлическая балансировка системы отопления	47 754	
Термостатические вентили и счетчики тепла в квартире	95 504	
Циркуляционные трубы горячего водоснабжения	143 262	
Дополнительные расходы (архитектор, менеджер, управление и т. д.)	53 778	
Итого:	1 814 645	
Итого на 1 м² площади квартир:	133,22	

*Стоимость приведена в евро, как представлена в концепции архитектурного бюро.

Согласно постановлению правительства Санкт-Петербурга от 31.01.2014 г. № 49, размер платы на капитальный ремонт в 2014 г. составляет 2 руб. за 1 м² площади. Таким образом, за год будет собрано 2880 млн руб. со всей жилой площади города в год. Нетрудно подсчитать, что при таких темпах финансирования собирать средства на капитальный ремонт нужно не 25 лет, а гораздо больше, даже если допустить, что реальные затраты на энергоэффективный ремонт будут в два,

а в некоторых случаях и в три раза меньше, чем предложенные германским проектным бюро. По России картина аналогичная. По статистическим данным, в 2012 г. капитально отремонтировано 21 899,8 тыс. м², сумма затрат – 98 383,6 млн. руб. [2], расход на 1 м² – 4 487,5 рублей.

По количеству домов по РФ, в которых проведен капитальный ремонт и которые еще нуждаются в нем, информация сведена в таблицу 5.

Таблица 5 – Количество многоквартирных жилых домов, в которых произведен капитальный ремонт и которые требуют капитального ремонта [2], ед.

	2010	2011	2012
Количество многоквартирных жилых домов, в которых проведен капитальный ремонт, за год	54 028	35 833	48 148
Количество многоквартирных жилых домов, требующих капитального ремонта, на конец года	282 157	275 777	283 154

Из представленного анализа делаем вывод: обеспечение всего комплекса мер по энергоэффективности в жилом фонде при современном подходе к решению проблемы в ближайшей и даже долгосрочной перспективе недостижимо.

Однако на сегодня использован не весь потенциал для решения проблем энергосбережения в жилищном секторе. Из этой системы исключено население, даже более того, население сегодня способствует повышению энергозатратности жилого фонда.

На основе данных (табл. 3) видно, что платежи за отопление составляют 34,7% от суммы всех коммунальных платежей населения. При этом начисления производятся по установленным нормативам из-за отсутствия индивидуальных квартирных приборов регулирования и учета тепла. Исключение составляют многоквартирные дома, введенные в эксплуатацию после 2012 г., и то не все.

В соответствии с Федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ст. 13, п. 7: «...многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 г. после осуществления строительства, реконструкции, должны быть оснащены дополнительно индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии, а многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 г. после капитального ремонта, должны быть оснащены индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии при наличии технической возможности их установки...».

На практике происходит следующее: проекты строительства многоквартирных домов, которые вводятся в эксплуатацию с 1 января 2012 г., разрабатывались до принятия указанного закона, строительство уже велось и требования закона не были учтены, поэтому дома сдавались (а иногда продолжают сдаваться) без установленных индивидуальных приборов учета тепла.

В 2012 г. в Санкт-Петербурге введено в эксплуатацию 612 многоквартирных жилых домов на 41 758 квартир, в 2013 г. – 989 многоквартирных жилых домов на 42 528 квартир [8], итого за два года – 84 286 квартир, а индивидуальными приборами учета тепла оборудовано на 01.07.2013 г. только 8 276 квартир [2].

В связи с тем что платежи жителей не зависят от потребления, в этой области возможны значительные перекосы ввиду различных интересов участников. Так, управляющие компании, жилкомсервисы и даже ТСЖ заинтересованы снижать свои платежи по приборам учета (общедомовые приборы учета тепла установлены в 267 194 домах [2], что составляет приблизительно 55% от общего количества многоквартирных домов в РФ), в то время как жильцы платят фиксированно. Хотя бывает и обратная ситуация: в старых домах

с низкой энергоэффективностью платежи за отопление по нормативу не покрывают полностью расход по общедомовому прибору учета тепла и возникают убытки по этой статье расходов.

Кроме того, большинство домов существующего жилого фонда построены в советский период по типовым проектам (пример – дома 137-й серии) с вертикальной однотрубной системой отопления. Преимуществом такой системы отопления являлась значительная дешевизна при строительстве в сравнении с другими типами. Главный ее недостаток – большая неравномерность подачи теплоносителя, что приводит к обогреву помещений сверх нормы (перетопу) на верхних этажах дома, обогреву помещений ниже нормы (недотопу) на нижних этажах и, как следствие, недовольству жильцов и даже социальной напряженности в системе ЖКХ.

Регулирование температуры в квартире при перетопе, да и просто в течение отопительного сезона, особенно в осенне-весенний период, происходит путем открытия форточки или окна. При недотопе недостаток тепла компенсируется электронагревательными приборами, что ведет к повышенному расходу электроэнергии и дополнительным финансовым затратам. И в том и в другом случае жильцы испытывают дискомфорт. При этом необходимо отметить, что при неверном температурном режиме в ходе эксплуатации износ строительных конструкций здания происходит значительно быстрее нормативного.

На наш взгляд, установка приборов квартирного регулирования и учета тепла позволяет, по различным оценкам, экономить от 15 до 26% и даже 30% расходов на отопление (рис. 2).

Согласно рассмотренной выше концепции, на установку приборов регулирования и учета тепла исследуемого дома необходимо, на наш взгляд, 2/3 от затрат, представленных в концепции, что составит 4 774 950 руб., что составляет в пересчете на 1 м² площади 349 руб. Для решения проблемы поквартирного учета в Санкт-Петербурге требуется 41 880 млн руб., а это уже вполне посильная задача.

После установки приборов регулирования и учета тепла у населения появится стимул для дальнейшего движения по пути энергосбережения, и непосильная на сегодняшний день задача энергоэффективности в жилищном секторе может быть реализована.

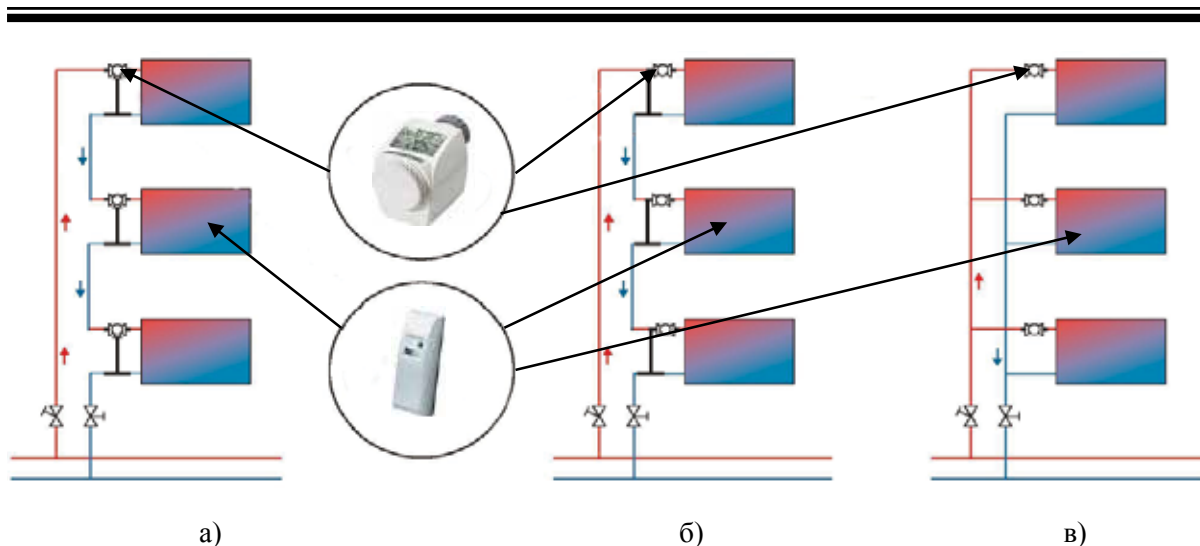


Рисунок 2. Схема системы отопления многоквартирного дома с однотрубной а), б) и двухтрубной в) системами отопления после монтажа термостатических вентилей и индивидуальных приборов учета

Обобщая проведенное краткое исследование, необходимо констатировать, что на уровне управления жилищным фондом необходимы управленческие решения по выстраиванию приоритетов в плане финансирования проектов и задач по энергоэффективности и энергосбережению.

Неверная оценка возможностей и недооценка отдельных направлений может привести не к решению, а к усугублению проблем в жилищном секторе, которые на сегодня накопились в значительной мере.

Выбирая решение, необходимо следовать предложенной модели (индивидуальный приборный учет отопления). Следует отметить колоссальные возможности по осуществлению финансирования (средства населения, кредитование, инвестирование и др.). Финансирование данных мероприятий могут взять на себя ресурсоснабжающие организации, хотя на первый взгляд они как раз не заинтересованы в уменьшении потребления ресурсов. Суммарное уменьшение платежей за услуги ЖКХ существенно повлияет на финансовое обеспечение в жилищном секторе экономики, снизит отношение «расходы за ЖКХ/доход», откроет возможности по собираемости платежей и тарифному регулированию, снизит финансовую «нагрузку» на бюджетную систему страны и сократит необоснованные расходы населения по оплате услуг ЖКХ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энергоэффективность в России: скрытый резерв, исследование Всемирного банка, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: cenef.ru.
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gks.ru.
3. Агитаев Е. В. Реформа ЖКХ – потерянные надежды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: energsovet.ru.
4. Проект ЦЭНЭФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: cenef.ru.
5. Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Министерство энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: minenergo.gov.ru.
6. Дяченко А. А. Финансовое обеспечение в жилищном секторе экономики // Архитектура финансов: взаимодействие финансового и реального секторов экономики : сб. мат. V Междунар. науч.-практ. конференции. – СПб. : Издательство СПбГЭУ, 2014.
7. ГУП ВЦКП «Жилищное хозяйство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: kvartplata.info/d/43191/index.jhtml.
8. Сайт администрации СПб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gov.spb.ru/gov/otrasl/komstroy/statistic/development.

9. Насыров О. М. Моделирование процессов управления энергосбережением в промышленных проектах // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 1. – С. 44–49.
10. Насыров О. М. Управление энергосбережением в промышленных проектах с учетом неопределенности параметров // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 2. – С. 52–56.

Дяченко Андрей Алексеевич, аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»: Россия, 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21.

Тел.: (812) 458-97-58

E-mail: and-dyachenko@yandex.ru

ENERGY-SAVING SOLUTIONS IN THE HOUSING FUND AND THEIR INFLUENCE ON FUNDING IN THE HOUSING SECTOR OF ECONOMY

Dyachenko Andrey Alekseevich, postgraduate student, Saint Petersburg State university of economics. Russia.

Keywords: funding, housing sector, housing fund, sector of economy, energy saving, energy effectiveness.

The article examines the current state of housing fund in the light of energy saving, points out the negative consequences brought about by the low energy effectiveness of buildings, notes the insufficient funding of the housing sector of economy. The work analyzes a foreign (German) concept of energy effective reconstruction of

a typical apartment house and suggests a model, the implementation of which can lead to the realization of significant potential in the energy saving sphere of the housing fund on the part of population by means of installing individual heat measuring devices. The study comes to the conclusion on the necessity of making management decisions on setting priorities in the sphere of funding energy effectiveness and energy saving projects and tasks on the level of housing fund management. The implementation of the project of energy saving in the housing fund management system through individual heat measurement is quite possible and will have a significant influence on funding in the housing sector of economy.

REFERENCES

1. *Energoeffektivnost' v Rossii: skrytyy rezerv, issledovanie Vsemirnogo banka [Energy effectiveness in Russia; hidden reserve, study of the World bank]. Available at: www.cenef.ru.*
2. *Federal service of state statistics. Available at: <http://www.gks.ru>.*
3. *Agitaev E. V. Reforma ZhKKh – poteryannye nadezhdy [HCS reform – lost hopes]. Available at: www.energosovet.ru.*
4. *CENEF project. Available at: <http://www.cenef.ru>.*
5. *Gosudarstvennaya programma Rossiyskoy Federatsii “Energoberezhnie i povyshenie energeticheskoy effektivnosti na period do 2020 goda”. Ministerstvo energetiki Rossiyskoy Federatsii [State program of the Russian Federation “Energy saving and raising energy effectiveness in the period of up to 2020”. Ministry of Energy of the Russian Federation]. Available at: <http://minenergo.gov.ru>.*
6. *Dyachenko A. A. Finansovoe obespechenie v zhilishchnom sektore ekonomiki [Funding in the housing sector of economy]. Arkhitektura finansov: vzaimodeystvie finansovogo i real'nogo sektorov ekonomiki : sb. mat. V Mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii [Architecture of finance: interaction between the financial and real sector of economy: coll. of mat. of the V Internat. scient.-pract. conference]. Saint Petersburg, Izdatel'stvo SPbGEU, 2014. (in Russ.)*
7. *GUP VTsKP «Zhilishchnoe khozyaystvo» [“Housing sector” state unitary enterprise]. Available at: <http://www.kvartplata.info/d/43191/index.jhtml>.*
8. *Website of Saint Petersburg administration. Available at: <http://gov.spb.ru/gov/otrasl/komstroy/statistic/development/>.*
9. *Nasyrov O. M. Modelirovanie protsessov upravleniya energoberezhniem v promyshlennykh projektakh [Modeling the processes of managing energy saving in industrial projects]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice. 2013, No. 1. Pp. 44-49. (in Russ.)*
10. *Nasyrov O. M. Upravlenie energoberezhniem v promyshlennykh projektakh s uchetom neopredelennosti parametrov [Managing energy saving in industrial projects with the consideration of the indeterminateness of parameters]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice. 2013, No. 2. Pp. 52–56. (in Russ.)*

ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПОВОДУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ

Р. Ю. ЛЫСЕНКО

*ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»,
г. Новосибирск*

Аннотация. В предлагаемой к ознакомлению статье, посвященной спорам, возникающим между практиками и теоретиками в процессе определения сущности платежных систем, автор акцентирует внимание читателя в первую очередь на источниках формирования отличных подходов к интерпретации природы функционирования платежных систем в глобальном аспекте. Вниманию читателя представлена объективная оценка каждого идейного течения из перечня существующих, выборка которых осуществлялась по принципу наиболее актуального направления, применимого на практике с учетом действующих реалий. В статье представлен краткий анализ предъявляемых участниками рынка к платежным системам требований, сформированных в условиях современного экономического климата. Представлено определение платежной системы как в научном, так и в практическом плане, основанное на классических подходах ведущих отечественных и зарубежных экономистов, а также экспертных оценках опытных финансовых деятелей. Выделены ключевые подходы определения понятия платежных систем с уточнением преимуществ и недостатков каждого из них. Сформулирована универсальная трактовка термина «платежные системы», учитывающая фундаментальные идеи каждого из представленных в статье подходов.

Ключевые слова: платежная система, платежный оборот, финансовая инфраструктура, платежное обязательство, рыночные отношения, безналичные расчеты.

В настоящее время перед Российской Федерацией – страной с рыночной экономикой – возникают вопросы организации эффективной единой системы денежных расчетов ввиду ее высокой значимости во всех секторах экономики. Внесение корректировок в структуру национальной платежной системы России отождествляется в первую очередь с пересмотром подходов к схемам исполнения безналичных расчетов: в частности, предусматривается возможность осуществления перевода денежных средств с применением инновационных технологий.

Характерной особенностью процесса глобализации мировой экономической системы является усиление внешнеэкономических связей стран мира, безусловно сопровождающихся ростом числа заключаемых внешне-торговых контрактов. Вместе с тем именно глобализация мировой экономики является ведущим фактором, определяющим необходимость создания надежной платежной среды, обеспечивающей корректное исполнение взаимных финансовых обязательств участников международных соглашений.

Исходя из вышеизложенного дальнейшее развитие рыночных отношений обуславливает необходимость интеграции как част-

ных отечественных, так и международных платежных систем.

Факт неизбежности укрупнения локальных платежных систем в единую систему денежных расчетов находит свое отражение и в работах исследователя рыночной экономики в Европейском союзе Т. Д. Валовой, заявляющей, что на фоне роста мировых экономических связей «интеграция производства на определенной ступени своего развития вызывает объективную тенденцию к распространению интеграционных процессов на другие сферы воспроизводства, к созданию адекватной формы организации отношений обмена» [1].

Совершенствование деятельности платежных систем происходит на основании принимаемых органами власти и Банком России решений, направленных на повышение результативности функционирования платежных систем, путем внесения соответствующих поправок в нормативную базу. Оценка их эффективности проводится на основании анализа разнообразных подходов прогнозирования результатов введения в силу того или иного законопроекта. Учитывая многогранность процесса согласования планируемых к утверждению корректировок в регулятив-

ную инфраструктуру рынка платежных услуг, становление национальной платежной системы является процессом сложным, включающим в себя наряду с правовыми также технологические, методологические и правовые вопросы.

В целях повышения результативности применения на практике соответствующих поправок в действующее законодательство органы власти, иницирующие их внесение, руководствуются опытом международных финансовых институтов, в частности Комитета по платежным и расчетным системам (КПРС), Ассоциации обмена финансовыми технологиями (АОФТ), Всемирного банка, Международного валютного фонда и т. д.

В интерпретации платежной системы как важного элемента рыночной экономики ее сущность заключается в совокупности множества способов и широкого набора инструментария, используемых для исполнения долговых обязательств между субъектами и объектами платежных отношений в целях обеспечения стабильного процесса воспроизводства.

Вместе с тем, основываясь на порядке функционирования платежных систем в условиях, диктуемых рыночной экономикой, сущность платежных систем реализуется ее следующими основными функциями:

– оперативное удовлетворение платежных требований субъектов рыночной экономики, возникающих в процессе их взаи-

модействия как на региональном, так и на национальном уровне, обеспечивая тем самым процесс воспроизводства;

– обеспечение бесперебойности функционирования платежной системы, позволяющей осуществлять процесс непрерывного денежного оборота, являющегося одним из значимых аспектов рыночных отношений в условиях экономической интеграции;

– контроль за поддержанием участниками платежной системы ликвидности на уровне, минимизирующем риск неисполнения платежных обязательств. В частности, основополагающим принципом формирования платежной системы как на региональном, так и на интернациональном уровне, в целях обеспечения стабильности функционирования денежно-кредитной системы, является исключение риска потери кредитными организациями платежеспособности в течение одного операционного дня.

Необходимо отметить, что в современной экономической литературе отсутствует единый подход к определению понятия платежной системы, несмотря на то что большинство из существующих определений руководствуются вышеуказанными основными функциями платежных систем.

В таблице 1 представлены четыре конститутивных подхода определения сущности платежных систем с указанием главных принципов их формирования.

Таблица 1 – Подходы к трактовке термина «платежная система»

Акцентированная сущность платежной системы (подход к определению платежной системы)	Источники формирования
1	2
<p>Технологическая трактовка (<i>технический подход</i>).</p> <p>Авторы подхода:</p> <p>1. Джозеф Стиглиц (эксперт Всемирного банка, лауреат Нобелевской премии по экономике, профессор Колумбийского университета, иностранный член РАН) [2].</p> <p>2. Б. Д. Саммерс (специалист ФРС США) [3]</p>	<p>Внедрение инновационных технологий в области электронных расчетов, а также стремительные темпы развития технологий в области дистанционных средств связи и телекоммуникаций определяют положительную тенденцию оперативной обработки и исполнения распоряжений на перевод денежных средств как на национальном, так и на трансграничном уровне</p>
<p>Определение термина основывается на возникшей противоречивости государственного и рыночного регулирования экономики (<i>институциональный подход</i>).</p> <p>Автор подхода:</p> <p>1. Алан Гринспен (Руководитель ФРС США в 1987–2006 гг.) [4]</p>	<p>Интерпретация платежной системы в меньшей мере как части рыночных отношений, а в большей степени – в качестве неотъемлемого компонента финансовой инфраструктуры, обусловленного высокой значимостью организации международной системы платежей в целях обслуживания сферы обращения.</p>

1	2
	<p>Таким образом, основной целью создания стабильной международной платежной системы в условиях глобализации мировой экономики является необходимость обеспечения эффективного функционирования рынка, а не экономической системы в целом, не исключая и самого процесса производства</p>
<p>Подход к определению платежной системы включает в себя структурное взаимодействие объектов и субъектов платежной системы (<i>инструментально-институциональный подход</i>). Авторы подхода: 1. Сторонники положений Федерального закона от 27.06.2011 г. № 161-ФЗ «О национальной платежной системе». 2. А. В. Шамраев (заместитель директора Департамента национальной платежной системы Центрального банка Российской Федерации) [5]</p>	<p>Принцип разделения понятий платежной системы и системы платежей. Система платежей – это совокупность платежей, рассматриваемых как единое целое. Платежная система – это инфраструктура, включающая в себя взаимодействующие институты и инструменты, с использованием которых реализуется исполнение платежных требований</p>
<p>Система институтов и инструментов, а также организационных основ (принципы и правила) их функционирования, которые обеспечивают совершение платежей (<i>воспроизводственный подход</i>). Авторы подхода: 1. Олег Иванович Лаврушин (заслуженный деятель науки РФ, профессор) [6]. 2. Валентин Маркович Усоскин (профессор) [7]</p>	<p>Установление непосредственной связи между функционированием платежных систем и финансовым оборотом, обусловленное необходимостью урегулирования долговых обязательств субъектов экономической деятельности</p>

Каждая из вышеуказанных трактовок определения платежной системы акцентирует внимание на значимых сторонах и при этом, безусловно, имеет свои неоспоримые достоинства.

В то же время большинство из представленных определений сформулировано на этапе отсутствия на рынке широкого спектра предложений от поставщиков финансовых услуг по совершению электронных платежей, в том числе расчетов с использованием сети Интернет и удаленного доступа к банковским счетам. Однако благодаря стремительному развитию информационных технологий в области электронного банкинга, в частности электронной системы прямого перечисления платежей, дебетовых платежных карт, платежных терминалов, перед участниками платежных систем возникает проблема обеспечения безопасности осуществления платежей.

Согласно официально представленным сведениям Центрального банка Российской Федерации [8], на территории РФ и в мире в целом сохраняется тенденция увеличения части платежного оборота, осуществляющегося безналичным путем, которая и на сегодняшний день является значительной.

Особую актуальность указанная проблема приобрела ввиду развившегося мирового финансового кризиса 2008 г. и 2014 г., в том числе как кризиса платежей в банковской сфере.

Организация надежной системы денежных расчетов в рыночных условиях приобретает особую значимость в связи с тем, что движение денежных средств в процессе производства и обращения принимает на себя важнейшую роль в хозяйственной жизни предприятий различных форм собственности. Совершенствование платежной системы повлекло за собой актуализацию основополагающих принципов организации безналичных расчетов, внедрение новых методов и видов осуществления платежей. Предпринятые меры позволили снизить риск возникновения неплатежа, представляющего собой взаимную задолженность в частном секторе. Возникновение задолженности накладывает негативный эффект на качество работоспособности многочисленных хозяйственных субъектов и, как следствие, снижает экономические показатели и финансовый результат их деятельности.

Вместе с тем в процессе анализа институционального подхода трактовки термина

«платежная система» установлено, что основными сторонниками рассматриваемой идеологии являются приверженцы мнения о значимости организации международной системы платежей, заключающейся исключительно только в обеспечении функционирования сферы обращения.

Подводя итоги рассмотрения основ институционального подхода, подчеркнем, что платежная система в первую очередь направлена на эффективное взаимодействие рынка, а не экономической системы в целом, не исключая в том числе и процесса производства.

Однако аспект влияния платежной системы на процесс воспроизводства требует значительно большего уделения внимания в трактовке термина «платежная система» ввиду постановки перед национальными и международными платежными системами глобальной задачи обеспечения безопасного и постоянного развития экономики.

Технический и инструментально-институциональный подходы являются наиболее обобщенными и емкими, при этом безусловно важными, но вместе с тем они не определяют связи с процессом воспроизводства.

Значимость процесса воспроизводства в современной экономике находит свое отражение и в действующих единых платежных пространствах. Такими крупнейшими экономическими альянсами выступают объединение стран – членов Европейского союза и ассоциация стран – участников БРИКС, планирующих на фоне нынешней геополитической ситуации создать единую платежную систему, позволяющую осуществлять взаиморасчеты с использованием финансового инструмента, альтернативного свободно конвертируемым валютам, в частности доллару и евро, курсы которых демонстрируют высокую волатильность. Таким образом, платежная система выступает важнейшим компонентом инфраструктуры рыночного хозяйства в качестве комплекса форм, методов и инструментов, используемых для реализации расчетов, платежей и исполнения долговых обязательств между участниками платежных отношений в целях обеспечения безопасного и бесперебойного процесса воспроизводства.

Воспроизводственный подход к определению понятия платежной системы представляет платежную систему в более широком

смысле в сравнении с ранее рассмотренными альтернативными подходами, а именно как неотъемлемую часть рыночной экономики. При такой трактовке сущность инструментального, институционального и технического подходов объединена в целое и приведена в соответствие с основополагающим принципом процесса воспроизводства – кругооборотом капитала.

В условиях глобализации мировой экономики неизбежны процессы формирования крупномасштабных экономических комплексов, а также единого рынка услуг, товаров, капитала и труда. Безопасное и оперативное взаимодействие таких субъектов экономики невозможно без создания платежной системы, обеспечивающей функционирование процесса воспроизводства на всех его уровнях – региональном, национальном и межгосударственном.

В дополнение к вышесказанному необходимо обратить внимание в том числе и на особую значимость определения роли Центрального банка страны, как регулятора не только кредитного и денежного рынка, но и как органа, осуществляющего надзор за функционированием общего межбанковского платежного оборота и его регламентированием, согласованного с действующей денежно-кредитной и валютной политикой.

В соответствии с полученными результатами исследования основных подходов определения понятия платежной системы предлагается его следующая трактовка.

Платежная система – это объединение финансовых инструментов, институтов, а также обеспечивающей их функционирование организационной базы, используемых участниками расчетов при исполнении своих денежных обязательств в целях организации эффективного рынка с безопасным оборотом капитала и устойчивыми темпами развития процесса воспроизводства.

С учетом вышеизложенного национальная платежная система является не только обязательным компонентом организации эффективной системы расчетов между гражданами страны, государствами и хозяйствующими субъектами, но и важнейшим условием обеспечения устойчивого развития экономики страны в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валовая Т. Д. Искушение Европы. – М. : Магистр : Инфра-М. – 2011.
2. Стиглиц Дж. Ю. Доклад о реформе международной валютно-финансовой системы: уроки глобального кризиса / пер. Ю. Юмашев. – М. : Международные отношения, 2010. – 215 с.
3. Саммерс Б. Д. Платежная система: структура, управление и контроль. – М., 1994. – 74 с.
4. Гринспен А. Эпоха потрясений. Проблемы и перспективы мировой финансовой системы. – М. : Юнайтед Пресс, 2011. – 405 с.
5. Кузнецов В. А., Шамраев А. В., Пухов А. В. Предоплаченные инструменты розничных платежей – от дорожного чека до электронных денег. – М. : ЦИПСИР, 2008. – 107 с.
6. Лаврушин О. И. Устойчивость банковской системы и развитие банковской политики. – М. : КноРус, 2014. – 94 с.
7. Усоскин В. М., Белоусова В. Ю. Платежные системы и организация расчетов в коммерческом банке. – М., 2012. – 77 с.
8. Платежные и расчетные системы. Международный опыт / Отдел периодических изданий Банка России Пресс-службы Банка России. – М., 2014. – Вып. 43. – 21 с.

Лысенко Роман Юрьевич, аспирант, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИИХ»: Россия, 630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, 52/1.

*Тел.: (383) 243-95-95
E-mail: lysenko_nsk@mail.ru*

DEBATABLE ISSUES OF DEFINING THE CONCEPT OF PAYMENT SYSTEMS

Lysenko Roman Yur'evich, postgraduate student, Novosibirsk State university of economics and management "NINKh". Russia.

Keywords: *payment system, payment turnover, financial infrastructure, payment obligation, market relations, cashless payments.*

The suggested article is devoted to the arguments which arise between practical and theoretic specialists in the process of defining the essence of payment systems. The author draws the reader's attention primarily to the sources of forming different approaches to interpreting the nature of payment systems functioning in the global aspect. In addition, the reader is presented with an objective as-

essment of each ideological trend from the existing range. The trends were chosen based on the highest topicality and practical applicability with the consideration of current realia. The article gives a brief analysis of the market participants' requirements to payment systems formed in the conditions of present-day economic climate. It presents the definition of a payment system both in scientific and practical aspect, which is based on the classic approaches of leading Russian and foreign economists, as well as the expert assessments of experienced finance specialists. The work singles out the key approaches to defining the concept of payment systems, specifies the advantages and disadvantages of each approach and formulates the universal interpretation of payment system, which considers the fundamental ideas of each approach presented in the article.

REFERENCES

1. Valovaya T. D. *Iskushenie Evropy [Temptation of Europe].* Moscow, Magistr, Infra-M, 2011.
2. Stiglitz Joseph Eugene. *Doklad o reforme mezhdunarodnoy valyutno-finansovoy sistemy: uroki global'nogo krizisa [Report on the reform of international monetary system: lessons of global crisis].* Moscow, Mezhdunarodnye otnosheniya, 2010. 215 p.
3. Summers B. D. *Platizhnaya sistema: struktura, upravlenie i kontrol' [Payment system: structure, management and control].* Moscow, 1994. 74 p.
4. Greenspan Alan. *Epokha potryaseniya. Problemy i perspektivy mirovoy finansovoy sistemy [The age of turbulence. Problems and prospects of the world financial system].* Moscow, Yunayted Press, 2011. 405 p.
5. Kuznetsov V. A., Shamraev A. V., Pukhov A. V. *Predoplachennyye instrumenty roznichnykh platizhey – ot dorozhnogo cheka do elektronnykh deneg [Prepaid retail payment tools – from road cheque to electronic money].* Moscow, TsIPSiR, 2008. 107 p.
6. Lavrushin O. I. *Ustoychivost' bankovskoy sistemy i razvitie bankovskoy politiki [Stability of banking system and development of bank policy].* Moscow, KnoRus, 2014. 94 p.
7. Usoskin V. M., Belousova V. Yu. *Platizhnyye sistemy i organizatsiya raschetov v kommercheskom banke [Payment systems and organization of transactions in a commercial bank].* Moscow, 2012. 77 p.
8. *Platizhnyye i raschetnyye sistemy. Mezhdunarodnyy opyt. Otdel periodicheskikh izdaniy Banka Rossii Press-sluzhby Banka Rossii [Payment and settlement systems, International experience. Department of periodic publications of the Bank of Russia of the Press office of the Bank of Russia].* Moscow, 2014, iss. 43. 21 p.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОГО КЛАСТЕРА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. А. ТРОФИМОВА

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург*

Аннотация. Предметом исследования научной статьи является банковский кластер Свердловской области. Целью научной статьи является анализ в динамике макроэкономических показателей деятельности банковского кластера Свердловской области, активы (пассивы), темпы прироста активов. Проанализированы качественные изменения за последние два года деятельности банковского сектора, а также финансовый результат деятельности банков Свердловской области. Отмечаются такие позитивные изменения, как увеличение количества пунктов банковского обслуживания в области, положительная динамика кредитных сумм, а также растущая доля вкладов населения – порядка 60% от общей суммы привлеченных средств. Особо подчеркивается почти полное отсутствие убытков кредитных организаций: убыточным признан только посткризисный 2009 г., в 2012 г. же ни один из банков убытки не понес, прибыль продолжает расти.

Ключевые слова: кредитное учреждение, активы, пассивы, национальная валюта, темп прироста, процентная ставка, финансовый результат, прибыль.

Эмпирические исследования макроэкономических показателей банковского сектора Свердловской области проводятся с целью определения статуса инвестиционно привлекательного региона, имеющего определенный уровень инвестиционного потенциала, инвестиционных рисков в условиях создания благоприятного инвестиционного климата.

Формирование и развитие регионально-банковского кластера в условиях модернизации национальной экономической системы всегда сопровождается определенным кругом проблем как законодательного характера, так и экономико-управленческого. Кроме этого, отсутствует комплексная концепция развития региональных банков с учетом определения их статуса, определения степени клиентоориентированности банковских продуктов [1, 2].

Безусловно, в рамках кластерного структурирования региональных банков возникает вопрос о банковской конкуренции [3]. Нами сделана попытка проанализировать основные параметры функционирования регионального банковского сектора, определяющие его конкурентоспособность, используя экономические показатели деятельности банков.

Свердловская область является динамично развивающимся регионом Российской Федерации. Обусловлено это рядом факторов,

имеющих как экономический, так и сырьевой характер. Свердловская область отличается большей концентрацией промышленного производства, богатыми запасами полезных ископаемых. В данном регионе хорошо развиты транспортная сеть, логистика и, немаловажно, имеется сильная база – высокий человеческий потенциал.

Существующий рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России строится на основе официальной информации Росстата и статистических данных Минсвязи, Минфина и ЦБ РФ. По данным рейтингового агентства «Эксперт РА», на 30 января 2013 г. Свердловская область имеет рейтинг 1В [4]. Это означает, что по шкале потенциала регионов России Свердловская область попадает в группу регионов с высоким потенциалом, а по шкале риска – в группу регионов с умеренным риском. По большинству основных социально-экономических показателей развития Свердловская область входит в первую десятку регионов Российской Федерации.

Свердловская область в современных условиях – это экономически привлекательная зона, один из наиболее перспективных субъектов Российской Федерации.

На начало 2014 г. на территории Свердловской области действуют 115 кредитных уч-

реждений, имеющих право на осуществление банковских операций, из них: 16 коммерческих банков Свердловской области, 36 филиалов банков Свердловской области, 61 филиал кредитных организаций других регионов, расположенных на территории Свердловской области, 2 филиала Уральского банка Сбербанка России. В разных регионах РФ функциони-

рует 32 филиала банков Свердловской области [5].

В целях проведения эмпирического исследования нами в работе рассматриваются в динамике макроэкономические показатели деятельности банковского сектора Свердловской области за указанный период [6].

Таблица 1 – Активы (пассивы) банков Свердловской области

Дата	Активы в рублях	Активы в иностранной валюте	Пассивы в рублях	Пассивы в иностранной валюте
01.01.2008	196 550 380	16 532 382	196 831 858	16 250 904
01.01.2009	209 733 371	28 929 428	207 167 732	31 495 067
01.01.2010	241 738 423	34 486 620	245 259 113	30 965 930
01.01.2011	281 847 878	42 026 801	298 884 000	24 990 679
01.01.2012	336 930 929	36 019 903	346 203 853	26 746 979
01.01.2013	411 374 926	39 735 458	421 042 079	30 068 305
01.01.2014	455 149 165	57 228 169	469 837 252	42 540 082

Из таблицы видно, что активы в национальной валюте преобладают над активами в иностранной валюте на протяжении всего периода 2008–2013 гг. Причем активные операции в иностранной валюте не всегда превышали пассивные: исключение составляет деятельность банков Свердловской области в 2009 г.

На основе нижепредставленных данных (табл. 2) проанализируем динамику активов (пассивов) банков Свердловской области.

Таблица 2 – Темп прироста активов банков Свердловской области

Тпр. 2009/2008	15,7%
Тпр. 2010/2009	17,3%
Тпр. 2011/2010	15,2%
Тпр. 2012/2011	21,0%
Тпр. 2013/2012	13,6%

Суммарные чистые активы в начале 2008 г. составили 213 млрд руб.

К 2010 г. чистые активы возросли до 276 млрд руб. Далее темп роста активов банковского сектора значительно увеличился, и это привело к тому, что к 2014 г. чистые активы составили 512,4 млрд руб. Таким образом, в период с 2008 по 2014 г. чистые акти-

вы банковского сектора возросли в 2,4 раза. А это значительно выше, чем темп прироста показателей банковского сектора по России (1,7 раза). Темп прироста из года в год составлял в среднем 16,5%. Однако прирост активов банков Свердловской области был особенно велик в 2012 г. по сравнению с предшествующим годом и составил 21%.

Подробнее проанализируем изменения в банковском секторе региона за последние два года: увеличилось количество пунктов банковского обслуживания на территории Свердловской области и по итогам 2013 г. составляет 1401. Известно, что большую часть привлеченных средств составляют вклады населения – их доля приближается к 60% от общей суммы привлеченных средств. На втором месте – средства организаций – до 31%. Положительную динамику демонстрируют суммы кредитов, предоставленных как физическим лицам, так и юридическим. Однако этот рост меньше, чем за 2012 г.

Средневзвешенная процентная ставка региональных банков Свердловской области по предоставленным кредитам (в рублях) составила для физических лиц – 23,8%, для юридических лиц – 12,9%. За аналогичный период прошлого года данный показатель составлял 26,2 и 10,5% соответственно [5].

Мы считаем необходимым анализ финансового результата деятельности банковского сектора. Актуально рассмотреть динамику

прибыли деятельности кредитных организаций Свердловской области за рассматриваемый период.

Таблица 3 – Финансовый результат деятельности банков Свердловской области [6]

Дата	Общий объем прибыли (+)/убытков (–), полученных действующими кредитными организациями, млн руб.	Объем прибыли кредитных организаций, имевших прибыль, млн руб.	Удельный вес действующих кредитных организаций, имевших прибыль, %	Объем убытков кредитных организаций, имевших убытки, млн руб.	Удельный вес действующих кредитных организаций, имевших убытки, %
01.01.2009	1240,1	3087,0	91,7	1846,8	8,3
01.01.2010	–5025,6	1181,2	68,2	6206,8	31,8
01.02.2011	359,9	469	73,7	109,1	26,3
01.01.2012	7407,6	7412,1	93,8	4,5	6,3
01.01.2013	7339,3	7339,3	100	0	0
01.01.2014	7422,2	7497,2	93,8	75	6,3

Из таблицы видно, что убытки, полученные действующими кредитными организациями региона, имели место только по результатам 2009 г., что является следствием мирового экономического кризиса. Огромным достижением были результаты банковского сектора региона за 2011 г. – 7407,6 млн руб., при этом удельный вес банков, имевших убыток, составил 6,3%, что в 4,2 раза меньше, чем за предшествующий период. Обратим внимание, что за 2013 г. общая прибыль организаций выросла на 1,13%, однако за отчетный период появились банки, чья деятельность принесла убытки. Мы отмечаем в исследовании, что за 2012 г. ни один из банков Свердловской области в качестве своего финансового показателя не получил убытки.

Таким образом, Свердловская область подтверждает свой статус инвестиционно привлекательного региона с развитым банковским сектором.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зверькова Т. Н., Зверьков А. И. Региональные банки в трансформационной экономике // *Финансы и кредит*. – 2012. – № 7. – С. 15–25.
2. Мамаева Т. Д. Развитие регионального банковского сектора в условиях кризиса //

Финансы и кредит. – 2011. – № 38(470). – С. 39–45.

3. Сысоева Е. Ф., Кретова Н. А. Банковская конкуренция и необходимость развития в РФ // *Дайджест-Финансы*. – 2013. – № 8. – С. 2–10.
4. Инвестиционный рейтинг российских регионов 2012–2013 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: raexpert.ru/rankingtable/table_folder=/region_climat/2013/main.
5. Развитие банковского сектора Свердловской области в 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: econom.midural.ru/content/razvitie-bankovskogo-sektora-sverdlovskoy-oblasti-v-2013-godu.
6. Показатели деятельности кредитных организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: cbr.ru/regions.
7. Алюшев Р. Ш., Дятлова Е. С. Мониторинг инновационного потенциала кластеров // *Научное обозрение*. – 2013. – № 7. – С. 153–157.

Трофимова Елена Александровна, ст. преподаватель, соискатель кафедры «Страхование», ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина»: Россия, 620002, Свердловская обл., г. Екатеринбург, просп. Мира, 19.

*Тел.: (343) 375-44-44
E-mail: Elena.Trofimova@urfu.ru*

FEATURES OF BANK CLUSTER DEVELOPMENT IN SVERDLOVSK REGION

Trofimova Elena Aleksandrovna, senior lecturer, applicant of "Insurance" department, Ural federal university named after the first president of Russia B. N. Yeltsin. Russia.

Keywords: credit institution, assets, liabilities, national currency, growth rate, interest rates, financial performance, profit.

The article focuses on the bank cluster of Sverdlovsk region. The aim of this article is to analyze the dynamics of macroeconomic performance indicators of the

Sverdlovsk region banking cluster, the assets (liabilities), and the growth rate of the assets. Qualitative changes in the past two years of the banking sector activity are analyzed, as well as the financial performance of Sverdlovsk region banks. Positive developments are noted, such as the increase in the number of banking service points in the region, the positive dynamics of loan amounts, and a growing share of private deposits – about 60% of the total funds raised. The author stresses the almost total absence of losses for credit institutions: only the post-crisis 2009 is recognized an unprofitable year, whereas in 2012 none of the banks suffered losses; profits continues to grow.

REFERENCES

1. Zver'kova T. N., Zver'kov A. I. Regional'nye banki v transformatsionnoy ekonomike [Regional banks in transformation economy]. *Finansy i kredit – Finances and credit*. 2012, № 7. Pp. 15–25.
 2. Mamaeva T. D. Razvitie regional'nogo bankovskogo sektora v usloviyakh krizisa [Development of regional banking sector during crisis]. *Finansy i kredit – Finances and credit*. 2011, № 38(470). Pp. 39–45.
 3. Sysoeva E. F., Kretova N. A. Bankovskaya konkurentsya i neobkhodimost' razvitiya v RF [Banking competition and the need for development in the Russian Federation]. *Dayzhest-Finansy – Financial Digest*. 2013, № 8. Pp. 2–10.
 4. Investitsionnyy reyting rossiyskikh regionov 2012–2013 gg. [Investment rating of Russian regions 2012–2013]. Available at: raexpert.ru/rankingtable/table_folder=/region_climat/2013/main.
 5. Razvitie bankovskogo sektora Sverdlovskoy oblasti v 2013 g. [Development of the banking sector of Sverdlovsk region in 2013]. Available at: econom.midural.ru/content/razvitie-bankovskogo-sektora-sverdlovskoy-oblasti-v-2013-godu.
 6. Pokazateli deyatelnosti kreditnykh organizatsiy [Indicators of credit institutions]. Available at: www.cbr.ru/regions.
 7. Alyushev R. Sh., Dyatlova E. S. Monitoring innovatsionnogo potentsiala klasterov [Monitoring the innovative potential of clusters]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2013, № 7. Pp. 153–157.
-

РАЗВИТИЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В БАНКАХ

Т. А. ПЕДОШЕНКО

*ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва*

Аннотация. В статье предлагается классификация основных направлений развития в области корпоративного управления банками и управления рисками, а также дается оценка мер, направленных на совершенствование управления банковскими рисками и корпоративного управления в России. Автором выделяются три категории тенденций развития корпоративного управления и управления рисками: общие тенденции развития, тенденции развития управления рисками и тенденции развития в области корпоративного управления. Каждая из этих категорий рассматривается в статье отдельно, с выделением подгрупп тенденций и их анализом. Так, среди общих тенденций называются усложнение продуктов и рынков и развитие глобальных рынков; к развитию управления рисками относятся усложнение методик расчета и оценки рисков, стресс-тестирование и т. д., а развитию в области корпоративного управления соответствуют среди прочего усиление внутреннего контроля и ориентация на социальную ответственность.

Ключевые слова: банки, управление рисками, корпоративное управление, Базель, банковские риски, культура управления рисками, банковское регулирование.

Проблемы банков, вызванные низким качеством управления рисками или слабым корпоративным управлением, привлекают к себе внимание в течение многих лет. Причиной выступают не только финансовые риски, но и риски репутационного характера, мошенничество и финансовые махинации. Многие банкротства банков последних лет вызваны неверной оценкой рисков и отсутствием современных методик корпоративного управления: советы директоров банков в отдельных случаях не понимают риски, принимаемые кредитной организацией.

Одним из наиболее ощутимых последствий финансового кризиса 2008 г. стало повсеместное совершенствование практики управления рисками. До кризиса во многих случаях управление рисками не принималось во внимание при разработке и исполнении стратегии развития банка. Управление рисками зачастую было отделено от непосредственного управления банком и не рассматривалось как неотъемлемая часть реализации стратегии.

После кризиса 2008 г. произошло переосмысление корпоративного управления в банках национальными и наднациональными регулирующими органами. Под эффективным управлением рисками вместо отказа от принятия рисков теперь подразумеваются понимание, количественная и качественная

оценка, воздействие на них и соответствующая коммуникация.

Международные организации (ООН, ОЭСР, МВФ, БКБН и др.) рекомендуют распространять систему управления рисками на весь банк, а не на отдельные бизнес-направления [5, с. 27]. Интегрированная система управления рисками, распространяющаяся на дочерние и зависимые компании и банки группы и управляемая (контролируемая) непосредственно советом директоров, рассматривается в качестве наиболее эффективного подхода.

С целью повышения качества систем управления рисками и корпоративного управления в банках международными организациями, национальными регуляторами и заинтересованными компаниями (в том числе консалтинговыми и аудиторскими) проводятся постоянные работы по развитию практики.

Тенденции развития корпоративного управления и управления рисками в современных условиях предлагается сгруппировать следующим образом:

- общие тенденции развития;
- тенденции развития управления рисками;
- тенденции развития в области корпоративного управления.

Среди общих тенденций развития необходимо выделить следующие.

1. Ужесточение требований и расширение раскрываемой информации.

В последние годы международные и национальные регуляторы существенно повысили требования к организации корпоративного управления и управления рисками.

Одним из важнейших шагов в данном направлении стала разработка стандартов Базель III, которые включают в себя повышение требований к достаточности капитала банков, изменение методологии расчета некоторых показателей, внедрение новых нормативов ликвидности (LCR, NSFR) [3, с. 6]. На текущий момент многие банки внедряют Базель III в том объеме, в котором это требуется в соответствии с национальным законодательством.

Кроме того, международные и российские регуляторы постепенно увеличивают требования в части раскрытия информации как о корпоративном управлении, корпоративной ответственности и культуре, так и об управлении рисками, системах внутреннего контроля. Обеспечение качественных и детальных раскрытий позволит повысить эффективность банковского сектора и значительно улучшит прозрачность.

2. В мире развитие регулирования на основе принципов, в России – на основе инструкций.

Существует два основных подхода к регулированию определенных видов деятельности: подход на основе соблюдения принципов (от англ. *principle-based approach*) и подход на основе инструкций (от англ. *rule-based approach*).

В первом случае регулирующие органы публикуют ряд принципов, которые должны соблюдаться субъектами регулирования в форме, которую субъекты выбирают самостоятельно. Кроме того, при применении такого подхода действует правило «соблюдение или пояснение» (от англ. *comply or explain*). Суть данного правила состоит в том, что в случае если банк как субъект регулирования считает нецелесообразным применение тех или иных принципов, он должен дать развернутый комментарий-обоснование, на основе чего принято такое решение. Подход к регулированию корпоративного управления и управления рисками на основе принципов получил широкое распространение в европейских странах, в частности в Великобритании и других

странах Европейского союза. Основным недостатком такого подхода является возможность манипулирования буквой закона с целью искажения реального положения банка.

В соответствии со вторым подходом регулирующий орган подготавливает четкие и однозначные инструкции, обязательные для исполнения субъектами регулирования. Отсутствует гибкость, присущая подходу на основе принципов, все участники регулирования обязаны соблюдать регламентированные порядки и правила. Такой подход применяется, в частности, в США (закон Сарбейнза – Оксли, закон Додда – Франка и др.). Регулирование банковской системы России в части корпоративного управления и управления рисками также основано на данном подходе: банки обязаны соблюдать четкие инструкции Банка России и законодательные акты РФ. Нормативно-правовые акты, носящие рекомендательный характер, не обязательны для исполнения и зачастую игнорируются банками.

Основной недостаток такого подхода заключается в формальном отношении к выполнению инструкций, отсутствие понимания смысла и причин внедрения тех или иных положений законодательства.

В годы, последовавшие за кризисным 2008 г., в мире наметилась тенденция к ужесточению требований законодательства и переход от подхода на основе принципов к более жесткому подходу на основе инструкций (примерами служат политика в области поощрения руководства банков в Великобритании, ЕС, инструкции по ограничению «золотых парашютов» в США, внедрение дополнительных нормативов достаточности капитала и ликвидности в соответствии с Базельскими стандартами).

Регулирование в области корпоративного управления и управления рисками в России также претерпело значительные изменения в посткризисные годы. Так, Банк России активно работает над внедрением стандартов управления рисками в банках, соответствующих второму компоненту Базель II (так называемые внутренние процедуры оценки достаточности капитала (далее – ВПОДК), внедрение нового норматива ликвидности – показателя краткосрочной ликвидности (ПКЛ)), ужесточается нормативно-правовая база в области корпоративного управления (необхо-

димось раскрытия информации в соответствии с 3080-У [6, с. 1], повышение требований к членам совета директоров, расширение ответственности совета директоров и др.).

Таким образом, просматривается тенденция к повышению уровня и детализации регулирования корпоративного управления и управления рисками.

3. Усложнение продуктов и рынков.

В последние годы значительно увеличились объем и разнообразие финансовых инструментов, банковских продуктов.

Бурное распространение таких финансовых инструментов, как секьюритизация, кредитные деривативы, сложноструктурированные деривативы, субординированные инструменты привлечения капитала, приводит к образованию гэпов в системах управления рисками и системах контроля: внутренние системы банков не успевают адекватно реагировать на развитие сложных инструментов. Данный недостаток обусловлен низким уровнем понимания рисков руководством (советом директоров) и недостаточным вниманием к управлению рисками. Таким образом, регуляторные инициативы, направленные на повышение качества корпоративного управления в банках, призваны минимизировать негативный эффект, вызываемый новыми сложными и высокорисковыми инструментами.

4. Развитие глобальных рынков.

Многие банки, ведущие международный бизнес, выходят на новые развивающиеся рынки (Азия, Африка, Южная Америка), характеризующиеся высокими рисками и высокой доходностью, что привлекает инвесторов в условиях снижения доходности и замедления экономики развитых рынков.

Управление рисками на уровне международной группы – сложная и ресурсоемкая задача. Концепция интегрированного управления рисками находит свое отражение в управлении рисками международными банковскими группами. Банки выстраивают единую систему управления на глобальном уровне, под которой находятся подсистемы управления рисками на уровне локальных подразделений (филиалов, дочерних банков). Многоступенчатое управление рисками осуществляется в соответствии с современными подходами к корпоративному управлению.

К сожалению, многоуровневая интегрированная система управления рисками

внедряется далеко не всеми российскими банками, осуществляющими свою деятельность в различных географических локациях. Важнейшей причиной отсутствия развития интегрированного контроля и управления рисками на групповом (консолидированном) уровне на сегодняшний день является отсутствие законодательства и регуляторных требований в данной сфере.

Тем не менее проблема единых стандартов корпоративного управления и управления рисками во всех подразделениях банка (включая дочерние организации) весьма актуальна для российского банковского сектора в силу ведения многими крупными банками бизнеса за пределами РФ.

5. Приведение банковского регулирования России в соответствие с международной практикой.

Банк России проводит целенаправленную работу по приведению банковского регулирования в области корпоративного управления, управления рисками и внутреннего контроля к международным стандартам.

Основная тенденция в развитии банковского регулирования – внедрение стандартов Базель III, реализация ВПОДК в российских банках с учетом принципа пропорциональности (требования к ВПОДК в мелких банках должны быть мягче, чем требования к системнозначимым банкам и крупным банкам).

Таким образом, намечается существенное изменение правовой и информационной среды в российском банковском секторе. Результатами данных изменений должны стать прозрачный банковский сектор, минимизация системных рисков и стремительное развитие финансовых рынков России.

Выделим наиболее существенные тенденции развития управления рисками.

1. Усложнение методик расчета и оценки рисков.

Развитие риск-менеджмента характеризуется значительным ростом сложности моделей оценки и прогнозирования рисков. Вопрос о том, насколько целесообразно дальнейшее усложнение требований и стандартов в части управления рисками является дискуссионным.

С одной стороны, новые методики являются более совершенными и характеризуются высокой предсказательной способностью. С другой стороны, внедрение сложных моделей является капиталоемким процессом – эф-

фektivность таких подходов для банка ставится под сомнение.

Кроме того, маржинальная эффективность сложных подходов к оценке и прогнозированию рисков с точки зрения регулятора снижается, так как на любой шаг регулятора, как правило, бизнесом разрабатывается контрмера, позволяющая уходить от исполнения того или иного требования либо снижать нежелательный эффект от таких требований.

Например, внедрение в рамках Базель III показателя краткосрочной ликвидности (ПКЛ, или LCR) в России привело к тому, что Банк России был вынужден обеспечить банки новым инструментом поддержания ликвидности, иначе требования регулятора выполнить невозможно большому числу банков российской банковской системы.

Регулирующие органы осознают проблему: именно поэтому часть инициатив по совершенствованию управления рисками направлена на снижение сложности расчетов и методик. Так, в рамках Базель III внедряется показатель финансовой стабильности банка, определяемый как коэффициент финансового рычага (от англ. *leverage ratio*). Этот показатель рассчитывается как отношение капитала к балансовым активам, рассчитанным определенным образом. Так как для оценки данного показателя не требуется продвинутых систем расчета риска, а следовательно, исключен риск умышленного вмешательства в расчеты (например, занижение резервов в статистических моделях оценки риска), Базельский комитет по банковскому надзору считает, что коэффициент финансового рычага позволит получать достаточно объективную оценку риска [2, с. 3].

2. Стресс-тестирование.

С целью оценки устойчивости банка в стрессовых условиях принято проводить стресс-тесты по всему банку или по отдельным рискам. Широкое внимание к методикам стресс-тестирования стало уделяться после банкротств и вынужденной господдержки крупных банков в 2008 г.

Развитие инструментов и подходов к стресс-тестированию является одной из ключевых задач современного банковского сообщества. Важно при этом, чтобы результаты стресс-тестов были переданы высшему руководству банка (в том числе совету директоров) для формирования или корректировки направлений стратегического развития банка.

Данная тенденция в развитии систем управления рисками является весьма важным условием повышения стабильности и надежности банковской системы России.

3. Ориентация на качество данных и высокое качество ИТ-систем управления рисками.

Для внедрения современных подходов к управлению рисками банкам необходимы значительные объемы данных – статистических, исторических, рыночных и других. Система управления рисками требует надежного интегрированного ИТ-решения для своевременного реагирования на изменения риск-факторов и минимизации операционных потерь.

Многие банки сталкиваются с проблемой обеспечения качества данных, необходимого для принятия управленческих решений. Зачастую отсутствие достаточных статистических данных при построении моделей рисков может привести к некорректным результатам. Именно поэтому информационной составляющей управления рисками придается большее значение.

В конце 2013 г. БКБН опубликовал документ «Принципы эффективной агрегации данных о рисках и риск-отчетность», в котором приводятся рекомендации по эффективной организации управления рисками. В документе также уделяется внимание информационным потокам внутри банка. Банком России планируется внедрение данных принципов как обязательного элемента регулирования с 2016 г.

4. Культура управления рисками.

Повышение культуры управления рисками в банках – приоритетная задача, решение которой позволит существенно улучшить качество систем управления рисками.

Под культурой управления рисками подразумевается компетентность и понимание рисков, присущих определенному виду банковского бизнеса (или банку как единому целому), лицами, которые задействованы в управлении рисками. Так как управление рисками затрагивает практически весь менеджмент на разных уровнях принятия решений, культура управления рисками должна быть распространена на весь банк.

Многие банки пришли к выводу, что наиболее эффективный подход к управлению рисками – трехуровневая модель системы управления рисками (англ. *three lines of defense model*). Согласно данной модели об-

щую ответственность за принятие и управление рисками несет совет директоров. Однако при рассмотрении операционной деятельности банка ответственность за управление рисками распределяется следующим образом:

– первый уровень управления рисками представлен бизнес-подразделениями, непосредственно контактирующими с клиентами и заключающими сделки. Наибольшую ответственность за принятие рисков несут именно бизнес-подразделения банка;

– второй уровень представлен подразделениями риск-менеджмента и комплаенс-контроля. Данные подразделения оказывают методологическую поддержку бизнес-подразделениям, устанавливают ограничения на принятие рисков, производят оценку и прогнозирование рисков и проводят мониторинг принятых бизнес-подразделениями рисков. Ответственность за управление рисками этих подразделений вторична;

– третий уровень представлен внутренним контролем (аудитом). Подразделения внутреннего контроля (аудита) проводят комплексную проверку деятельности всех подразделений банка, обеспечивая выполнение всеми подразделениями внутренних процедур и практик.

Важно понимать выводы, следующие из данной модели: бизнес-подразделения, желающие максимально повысить финансовые результаты, могут игнорировать риски, связанные с клиентом, рынком или продуктом. Однако при возложении на бизнес-подразделения первичной ответственности за принятие рисков их отношение к высокомаржинальным, но рискованным вложениям может измениться, что повысит устойчивость и надежность банка.

Развитие культуры управления рисками является ключевым шагом к повышению качества систем управления рисками в российских банках. На текущий момент многие банки это осознают и проводят свои системы управления рисками в соответствии с трехуровневой моделью.

Наконец, рассмотрим тенденции развития в области корпоративного управления.

1. Усиление внутреннего контроля.

В последние годы банки стали уделять значительно больше внимания внутреннему контролю как элементу корпоративного

управления. Компетенции подразделений внутреннего контроля значительно расширились. На сегодняшний день подразделения внутреннего контроля выполняют не только функцию проведения проверок с целью определения достоверности финансовой отчетности, соблюдения внутренних методик, правил и политик, но и функции тестирования эффективности деятельности организации. Эффективность функционирования различных внутренних систем банка является приоритетом при построении бизнес-процессов. Внутренний контроль обеспечивает мониторинг и выявление узких мест в таких системах.

Кроме того, в последние годы многие российские банки стали обеспечивать большую независимость внутреннего контроля посредством создания комитетов по аудиту при совете директоров с целью исключения влияния руководства банка на внутренних аудиторов.

2. Политика банков в области вознаграждений.

Несоответствие финансовых результатов банков уровню вознаграждения руководства является одной из ключевых проблем корпоративного управления. В последние годы для ее решения предпринимается множество мер: вводятся жесткие ограничения на вознаграждения, отменяются так называемые «золотые парашюты» (значительные выплаты руководству в случае ухода с должности ранее окончания контракта), внедряются методики вознаграждения руководства, связанные не только с финансовыми результатами, но и с метриками уровня риска как одного из показателей эффективности деятельности.

3. Ориентация на социальную ответственность.

Отчетливо прослеживается тенденция крупных (в том числе системнозначимых) банков к раскрытию дополнительной информации для заинтересованных лиц. В частности, к такой информации относится информация о социальной ответственности банков. Как за рубежом, так и в России крупные банки публикуют отчетность о социальной ответственности, которая содержит информацию о воздействии банка на окружающую среду, жителей регионов присутствия банка, работников, общество.

Социальная ответственность является важным элементом корпоративного управления, информация о котором должна доводить-

ся до заинтересованных лиц. Раскрытие соответствующей информации в виде социальных отчетов, показателей эффективности социальной деятельности является шагом в сторону развития открытых финансовых рынков.

4. Гендерная диверсификация.

Одной из тенденций развития корпоративного управления в развитых странах является развитие требований и рекомендаций по диверсификации персонального состава руководства. В частности, в последние годы кодексы корпоративного управления некоторых западных стран были дополнены принципами обеспечения равных прав мужчин и женщин на руководящих постах, а также принципом равенства вознаграждения все зависимости от факторов диверсификации.

Первопроходцем в развитии гендерной диверсификации является Австралия: в стране применяется кодекс корпоративного управления, требующий раскрытия информации о диверсификации [1, с. 6].

Необходимо отметить преимущества, которые приносит диверсификация как банку, так и обществу:

- политика в области диверсификации приводит к повышению качества управления, а следовательно, повышает социальную и экономическую стоимость организации;

- диверсификация позволяет добиться устойчивого развития организации;

- диверсификация позволяет получать лучшим работникам выгоды вне зависимости от пола и возраста, что ведет к привлечению в банк наиболее талантливых и опытных руководителей.

Стоит отметить, что в России проблемам гендерной диверсификации в управлении компаниями и банками уделяется минимальное влияние. Это в первую очередь связано с тем, что рынки России еще не достигли высокого уровня развития: на текущий момент существуют более приоритетные задачи. Тем не менее нельзя недооценивать положительное воздействие на достижение целей банка при реализации принципов диверсификации.

Таким образом, корпоративное управление и управление рисками в отечественных банках находятся в состоянии постоянного совершенствования, что оказывает положитель-

ный эффект на прозрачность и надежность российского банковского сектора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Analysis of Corporate Governance Disclosures in Annual Reports for year ended 30 June 2010. ASX Compliance [Электронный ресурс]. – Режим доступа: asx.com.au.
2. Basel III leverage ratio framework and disclosure requirements. BIS. 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: bis.org/publ/bcbs270.pdf.
3. Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and liquidity risk monitoring tool. BIS. 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: bis.org/publ/bcbs238.pdf.
4. Enhancing the Risk Disclosures of Banks. Financial Stability Board. 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: financialstabilityboard.org/wp-content/uploads/r_121029.pdf.
5. Руководство по эффективной практике раскрытия информации по вопросам корпоративного управления. ООН. 2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: unctad.org/ru/docs/iteteb20063_ru.pdf.
6. О формах, порядке и сроках раскрытия головными кредитными организациями банковских групп информации о принимаемых рисках, процедурах их оценки, управления рисками и капиталом : указание Банка России от 25.10.2013 № 3080-У.
7. Зубрилин И. Н. Корпоративное управление: определение и сущность // Научное обозрение. – 2012. – № 4. – С. 456–463.
8. Костин И. В., Костина Е. И. Ключевые направления снижения финансовых рисков в инвестиционных процессах региона // Научное обозрение. – 2013. – № 7. – С. 198–202.

Педошенко Татьяна Александровна, аспирант кафедры «Бухгалтерский учет в коммерческих организациях», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»: Россия, 125993, г. Москва, Ленинградский просп., 49.

Тел.: (499) 943-98-55

E-mail: pedoshenkot@gmail.com

DEVELOPMENT OF CORPORATE GOVERNANCE AND RISK MANAGEMENT OF BANKS

Pedoshenko Tat'yana Aleksandrovna, postgraduate student of "Accounting in business companies" department, Financial university under the Government of the Russian Federation. Russia.

Keywords: banks, risk management, corporate governance, Basel, banking risks, risk management culture, bank regulation.

The article proposes a classification of the main development vectors in corporate governance and risk management of banks, as well as an assessment of measures aimed at improving bank risk management and corporate

governance in Russia. The author distinguishes three categories of trends in corporate governance and risk management: general trends, trends in risk management development, trends in corporate governance development. Each of these categories is examined separately, identifying and analyzing trend subgroups. Thus, the general trends include the increasing complexity of products and markets and the development of global markets; risk management development trends include the increasing complexity of calculation methods and risk assessment, stress testing, etc.; and corporate governance development trends include, among other things, the strengthening of internal control and the focus on social responsibility.

REFERENCES

1. Analysis of corporate governance disclosures in annual reports for year ended 30 June 2010. ASX Compliance. Available at: www.asx.com.au.
2. Basel III leverage ratio framework and disclosure requirements. BIS. 2014. Available at: www.bis.org/publ/bcbs270.pdf.
3. Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and liquidity risk monitoring tool. BIS. 2013. Available at: www.bis.org/publ/bcbs238.pdf.
4. Enhancing the Risk Disclosures of Banks. Financial Stability Board. 2012. Available at: www.financialstabilityboard.org/wp-content/uploads/r_121029.pdf.
5. Rukovodstvo po effektivnoy praktike raskrytiya informatsii po voprosam korporativnogo upravleniya. OON. 2006 [Guide to good practice of corporate governance disclosure. UN. 2006]. Available at: http://unctad.org/ru/docs/iteteb20063_ru.pdf.
6. O formakh, poryadke i srokakh raskrytiya golovnymi kreditnymi organizatsiyami bankovskikh grupp informatsii o prinimaemykh riskakh, protsedurakh ikh otsenki, upravleniya riskami i kapitalom : ukazanie Banka Rossii [On forms, manner, and timing of disclosure of information on risks, their assessment procedures, risk and capital management by the parent credit institution of banking groups: the Bank of Russia directive] of 25.10.2013 № 3080-U.
7. Zubrilin I. N. Korporativnoe upravlenie: opredelenie i sushchnost' [Corporate governance: definition and essence]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, № 4. Pp. 456–463.
8. Kostin I. V., Kostina E. I. Klyuchevye napravleniya snizheniya finansovykh riskov v investitsionnykh protsessakh regiona [Key areas of reducing financial risks in regional investment processes]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, № 7. Pp. 198–202.

ИНВАРИАНТНОСТЬ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КРЕДИТНЫХ РИСКОВ В БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЕ РОССИИ

А. Р. ГРУНЭ, В. И. ЮРЧЕНКОВ

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет экономики и управления»,
г. Новосибирск*

Аннотация. В статье раскрываются принципы исследования рынка банковского кредитования в России на данном этапе в целом, а также основные методические подходы к оценке кредитного риска. Для исследования рынка банковского кредитования рассмотрена тенденция к увеличению кредитной нагрузки в стране, сделан вывод о развитии рынка кредитования за счет необеспеченных кредитов, так как растет доля потребительских кредитов на покупку бытовой техники, мебели, автомобилей. Раскрываются факторы и основные условия ужесточения банковского кредитования на текущем этапе. Возникает необходимость поиска и применения эффективной методологии оценки кредитных рисков. Проведенное исследование современных многочисленных методик оценки кредитных рисков различных авторов позволило сделать выводы о достоинствах и недостатках каждой из них.

Ключевые слова: кредитный рынок России, структура кредитования, кредитный риск, методические подходы к оценке кредитного риска, модели оценки кредитного риска, скоринг.

Текущий этап развития рынка кредитования России характеризуется масштабной санацией банковского рынка, выражающейся в значительном снижении количества кредитных организаций в последние годы. Несмотря на отрицательную динамику количества кредитных организаций с 2007 г., постепенное увеличение доходов населения, смягчение условий кредитования до 2014 г., появление долгосрочных ориентиров у государства на повышение доступности финансовых ресурсов,

а также ряд других причин обусловили увеличение объемов кредитования и размещенных кредитными организациями средств.

Характеризуя структуру российского рынка банковского капитала, представленного в виде кредитов нефинансовым организациям и физическим лицам, следует отметить наметившуюся в последние годы тенденцию к увеличению кредитной нагрузки в стране, обусловленной экономической активностью физических лиц.

Таблица 1 – Изменение структуры российского рынка кредитования по получателям кредитных ресурсов [11]

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Объем банковских кредитов нефинансовым организациям и населению, млрд руб.	16 116	18 148	23 266	27 708	32 456
Объем банковских кредитов нефинансовым организациям, млрд руб.	12 542	14 063	17 715	19 971	22 499
Удельный вес кредитов нефинансовым организациям, %	78	77	76	72	69
Объем банковских кредитов физическим лицам, млрд руб.	3574	4086	5551	7737	9957
Удельный вес кредитов физическим лицам, %	22	23	24	28	31

Охват населения банковским кредитованием растет главным образом за счет увеличения доли потребительских кредитов на при-

обретение бытовой техники и электроники, а также автомобилей.

Таблица 2 – Цели кредитования населения за 2009–2013 гг., % от общего объема выданных кредитов

Цель кредитования	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Бытовая, видеотехника, компьютеры, электроника, %	16	19	18	23	24
Мебель, %	6	6	7	8	9
Квартира, дача, недвижимость, %	3	2	3	2	2
Автомобиль, %	6	6	7	7	8
Другое, %	3	3	3	2	2

Таким образом, для текущего этапа характерно развитие рынка кредитования за счет необеспеченных и «плохих» кредитов, что, на наш взгляд, является тревожным сигналом для рынка и требует принятия превентивных мер: законодательных, организационных, экономических, информационных, научных. Так, объем просроченной задолженности по кредитам в России увеличился с 176,5 млрд руб. (по состоянию на 1.02.2008 г.) до 1 529,3 млрд руб. (по состоянию на 1.05.2014 г.) [9]. На фоне данной тенденции продолжает заметно ухудшаться качество портфеля необеспеченных кредитов физическим лицам по всем направлениям кредитования.

В таких условиях возникает необходимость поиска и применения эффективной методологии оценки кредитных рисков в деятельности банковских структур.

На сегодняшний день условия банковского кредитования в России ужесточаются для всех категорий заемщиков. Особенно на процессы ужесточения к условиям кредита повлияли несомненно события декабря 2014 г.: резкое падение национальной валюты, общие проблемы банковского сектора.

В числе факторов ужесточения условий банковского кредитования на текущем этапе можно выделить основные [6]:

- ухудшение условий внутреннего фондирования;
- неблагоприятная ситуация в нефинансовом сегменте национальной экономики;
- изменение параметров и основных условий денежно-кредитной политики ЦБ РФ;
- неблагоприятная ситуация с ликвидностью;
- ухудшение ситуации по условиям внешнего фондирования банковских структур;
- общая неопределенность ситуации в целом в экономике в условиях роста геополитических рисков.

Среди основных условий ужесточения условий банковского кредитования можно выделить следующие: повышение кредитных ставок, более высокие требования к финансовому положению заемщиков, сокращение срока кредита [7]. Схожая тенденция в области денежно-кредитной политики (в частности, изменение учетной ставки) присуща и некоторым странам ЕврАзЭС [5].

По мнению специалистов, в ближайшие годы на банковском рынке в РФ ожидается качественная «перестройка», связанная с ростом запросов на реструктуризацию займов со стороны крупного бизнеса [14]. Массовое рефинансирование займов крупных игроков обусловит еще большее увеличение концентрации кредитных рисков в банковской системе.

На текущем этапе развития рынка кредитования особенно растет актуальность вопросов оценки кредитных рисков.

Методические подходы к оценке кредитного риска прошли длительный эволюционный путь от определения номинальной стоимости ссуды до внедрения адаптированных к задачам и функциям отдельных банковских методик оценки рисков кредитных портфелей. В связи с огромным количеством методов и авторов методик оценки кредитных рисков было проведено исследование современных теорий.

Анализируя основные методические подходы к оценке кредитных рисков, следует отметить, что классический подход исходит из необходимости оценки кредитоспособности потенциального получателя кредита с присвоением заемщику внутреннего кредитного рейтинга.

Данная методика в России одобрена регулятором в лице Центрального банка и реализуется в рамках Положения ЦБ РФ от 26.03.2004 г. № 254-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной

и приравненной к ней задолженности» [13]. Данный подход соответствует рекомендациям, установленным Базельским соглашением, согласно которым одним из ключевых критериев отнесения того или иного актива к различным группам риска являются внешние кредитные рейтинги кредитоспособности международных рейтинговых агентств. Такой механизм присвоения рейтингов предоставляет возможность банкам осуществить относительно точную оценку кредитных рисков, а также необходимую величину капитала для покрытия этих рисков.

В рамках рассматриваемого подхода происходит дифференциация заемщиков в зависимости от степени рискованности его активов по отдельным категориям рисков. Достоинством данной методики является ее

относительная простота в расчетах, стандартизированность и высокая степень применимости банками. Недостатком методики является ее некоторая формализованность и степень точности.

На текущем этапе операторами рынка используется обновленная модель Базельских соглашений – Базель II, основной целью которой стало формирование методологии по укреплению надежности и стабильности международной банковской системы, а также обеспечение уверенности в том, что требования к достаточности капитала не станут источником конкурентного неравенства между кредитными организациями, осуществляющими свою деятельность на международных рынках.

Таблица 3 – Анализ основных моделей оценки риска по критериям

Критерий	CreditMetrics™	Moody's KMV Portfolio Manager	CreditRisk+	Credit Portfolio View
1	2	3	4	5
Разработчик	J. P. Morgan	KMV Corporation	Credit Suisse Financial Products	McKinsey & Co.Inc.
Подход к моделированию	Снизу вверх	Снизу вверх	Снизу вверх	Сверху вниз
Вид кредитного риска	Изменение рыночной стоимости	Изменение рыночной стоимости	Потери при дефолте	Потери при дефолте
Факторы риска	Стоимость активов	Стоимость активов	Вероятность дефолта	Внешние
Кредитное событие	Изменение кредитного рейтинга/ дефолт	Непрерывная вероятность дефолта (EDF)	Дефолт	Изменение кредитного рейтинга/ дефолт
Метод оценки вероятности дефолта	Безусловная	Безусловная	Безусловная	Условная
Вероятность изменения рейтинга	Статистические данные	Модель EDF	Нет	Макроэкономическая модель
Волатильность	Постоянная	Постоянная	Случайная	Случайная
Корреляция между дефолтами	Факторная модель	Цены акций	Процесс дефолта	Факторная модель
Возмещение потерь при дефолте	Случайная величина	Случайная величина	Постоянная величина	Случайная величина
Инструментарий оценки	Имитационное моделирование/ аналитическое решение	Аналитическое решение	Аналитическое решение	Имитационное моделирование
Достоинства	Позволяет рассчитать максимальные убытки, которые могут быть превышены только в 1% случаев, определяя кредитный риск по аналогии с рыночным, как разницу между полученным значением и средним значением данного распределения	Оценка вероятности дефолта и корреляция между ними определяются на основе весьма доступной информации – цен акций заемщика на рынке, что позволяет оценивать вероятность неплатежеспособности по любой котирующейся компании	Используется аналитический метод расчета риска, для реализации которого необходим относительно небольшой объем входящей информации	В модели учитывается влияние макроэкономической и отраслевой конъюнктуры на вероятность неплатежеспособности заемщика

1	2	3	4	5
Недостатки	При оценке подверженности риску по всем инструментам убытки могут появляться только при наступлении кредитных событий. При этом игнорируются факторы рыночного риска (случайные изменения ставок и курсов и др.)	Зависимость от данных финансовой отчетности при оценке суммы обязательств заемщика. Модель не учитывает такие составляющие обязательства, как различная приоритетность удовлетворения требований, обеспечение, а также защитные оговорки, усложняющие структуру пассивов	Приближенный расчет масштабов потерь в результате дефолта	Поскольку модель построена по принципу «сверху вниз», она не позволяет осуществить детальный анализ кредитного риска по отдельным заемщикам

Помимо представленного выше подхода, в практике банковской деятельности все большее распространение получает использование математических моделей к оценке риска. В таблице 3 представлен анализ основных моделей оценки риска по различным критериям [4, с. 320].

Продолжая исследование методических подходов к оценке кредитного риска, объектом которого выступают организации-заемщики, следует выделить имеющиеся в теории и применяемые в практике управления рисками кредитных организаций методы оценки риска в зависимости от используемого математического аппарата:

1. Группа эконометрических методик, основанных на методах линейного и многомерного дискриминантного анализа, регрессионного анализа, анализа выживаемости, позволяющих получать оценки вероятности наступления того или иного значимого с точки зрения рискованной составляющей предоставления кредита, события.

2. Методы нейронных сетей, описывающие в качестве модели вероятность возникновения риска с использованием возможностей человеческого мозга. Для формирования этой модели могут использоваться программные средства и компьютерные алгоритмы.

3. Группа методик математического программирования, позволяющих минимизировать ошибки кредитора, а также максимизировать финансовую результативность кредитной организации на основе использования различного рода ограничений. На основе методов математического программирования может, в частности, определяться оптимальная доля

клиентов в общем объеме кредитного портфеля, а также оптимальные количественные характеристики того или иного кредитного продукта.

4. Группа экспертных методик, используемых для имитации процессов оценки риска, реализуемых опытным и квалифицированным специалистом при принятии решения о предоставлении кредита. В рамках этой группы используется инструментарий логического правила вывода, включающий количественные и качественные параметры относительно объекта принятия решения. С программно-инструментальной точки зрения используется модуль для ввода ответов пользователя на те или иные вопросы системы.

Несмотря на то что группа математических методов пока не нашла широкого применения в банковской среде, на нынешнем этапе эти методики все чаще используются как второстепенные модели оценки кредитного риска в дополнение к основным моделям, в рамках которых осуществляется оценка кредитоспособности потенциального заемщика, а также риск кредитного продукта.

Одним из классических методов оценки кредитных рисков в отношении частных клиентов является система скоринга, в соответствии с которой кредитная организация осуществляет формирование набора признаков заемщика и на основании исторических данных задает оценку (как правило, в баллах) для каждого значения этих признаков – происходит формирование скоринговой карты.

Принятие кредитного решения на основе скоринговой методики основано на результатах анализа анкеты заемщика, соглас-

но которой составляется скоринговая карта (табл. 4). Превышение порогового значения установленных кредитной организацией границ является основанием для предоставления кредита.

Таблица 4 – Пример скоринговой карты для потенциального заемщика

Показатель	Значение показателя	Балл
Возраст	18–21	1
	21–30	2
	31–40	2
	41–50	3
	Более 50	2
Образование	Среднее	1
	Среднее специальное	2
	Высшее	3
	Несколько высших	4
Семейное положение	Холост	1
	Женат/Замужем	2
	Разведен	1
Брал ли кредит ранее	Да	1
	Нет	0

На сегодняшний день российские кредитные организации оценивают такие характеристики, как доход, количество иждивенцев, наличие в собственности автомобиля (при этом различают автомобиль отечественный и иностранного производства, обязательно учитывая срок, прошедший с момента его выпуска), наличие земельного участка (рассматривается его площадь и удаленность от центра города), стаж работы, должность, образование [1, с. 30–36].

Расчет порогового значения осуществляется на основе статистических методов. Скоринговые методики основаны не только на качественной, но и на количественной оценке потенциального займополучателя. В числе основных методов, используемых в рамках скоринговых механизмов, выделяются: линейный дискриминантный анализ, многофакторная логистическая регрессия, кластерный анализ.

Достоинством данного подхода является его относительная простота, а также возможность быстрой классификации потенциальных заемщиков на отдельные категории с при-

емлемым и неприемлемым уровнем риска. В числе недостатков методики – высокая стоимость адаптации модели к текущей рыночной ситуации, недостаток фактической информации непосредственно для построения модели, недостаточное количество конкретных числовых характеристик вероятности дефолта заемщиков при принятии кредитного решения, статичность методики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабина Н. В. Скоринг как метод оценки кредитного риска потребительского кредитования // Сервис plus. – 2007. – № 3.
2. Архипов А. Е., Севрюков И. Ю. Интеграционные аспекты формирования информационных систем в условиях глобализации экономики // Образование и наука: современное состояние и перспективы развития : сб. науч. тр. по мат. Междунар. науч.-практ. конференции : в 6 ч. / Министерство образования и науки Российской Федерации. – 2014. – С. 12–15.
3. Нюренбергер Л. Б., Архипов А. Е., Карулева Е. А. Современные тенденции формирования экономических структур и особенности стратегического управления фирмой // Проблемы современной экономики. – 2008. – № 1. – С. 144–146.
4. Ковалев П. П. Банковский риск-менеджмент : учебн. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КУРС: Инфра-М, 2013.
5. Бригада Д. А. Интеграционные аспекты формирования единого валютного пространства стран ЕврАзЭС // Вестник НГУЭУ. – 2012. – № 3. – С. 106–113.
6. Изменения условий банковского кредитования в I квартале 2014 г. // Центральный Банк Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: cbr.ru/DKP/iubk/ubk_ind.xlsx.
7. Индексы изменения условий банковского кредитования и спроса на кредиты по итогам ежеквартального обследования крупнейших российских банков [Электронный ресурс] // Центральный банк Российской Федерации. – Режим доступа: cbr.ru/DKP/iubk/ubk_ind.xlsx.
8. Белявцев А. Н., Шмырева А. И. К оценке кредитного механизма внешнеэкономических операций // Вестник НГУЭУ. – 2012. – № 1. – С. 298–303.

9. Обзор банковского сектора России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: cbr.ru/analytics/?PrId=bnksyst.
10. Обзор тенденций развития банковского сектора РФ [Электронный ресурс] // Внешэкономбанк. Аналитический материал. – Режим доступа: veb.ru/common/upload/files/veb/analytics/fld/20140326_banks.pdf.
11. Обзор финансового рынка [Электронный ресурс] // Департамент исследований и информации Банка России. I полугодие. – 2013. – № 75. – Режим доступа – cbr.ru/analytics/fin_r/fin_mark_01-2013.pdf.
12. Тарасова Г. М., Гоманова Т. К. Оценка уровня развития регионального кредитного рынка // Сибирская финансовая школа. – 2009. – № 5. – С. 133–137.
13. О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности : положение ЦБ РФ от 26.03.2004 № 254-П, ред. от 30.05.2014 // Консультант-Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: consultant.ru/popular/formirovanie-rezervov-kreditnyh-org-po-ssudam.
14. Развитие банковского рынка в 2014–2015 гг. // Рейтинговое агентство «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gaexpert.ru/researches/banks/banks_2014/part2.
15. Миразизов А. Х., Раджабова И. Р., Абдулаева М. Р. Оценка кредитования и управления кредитным портфелем банка // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 4. – С. 101–109.
16. Миразизов А. Х., Раджабова И. Р., Абдулаева М. Р. Кредитный риск и методы его оценки // Научное обозрение. – 2014. – № 12-1. – С. 291–295.
17. Зотова Е. В., Катайкина Н. Н. Совершенствование кредитной политики коммерческого банка // Научное обозрение. – 2014. – № 11-3. – С. 858–862.
18. Ипатъев К. Н. Ценообразование с учетом кредитного риска // Научная мысль. – 2014. – № 4. – С. 102–104.
19. Мягкова М. В., Маркова А. А. Современные тенденции развития банковского кредитования предприятий реального сектора экономики // Научное обозрение. – 2014. – № 11-3. – С. 863–868.
20. Медюха Е. В., Ноздрюхина Ю. В. Эффективность деятельности кредитных институтов на финансовом рынке // Научное обозрение. – 2014. – № 12-2. – С. 546–549.

Грунэ Александр Робертович, вед. специалист, ООО «Газпромнефть – региональные продажи», аспирант, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет экономики и управления»: Россия, 630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, 52/1.

Юрченков Вячеслав Игоревич, гл. экономист, Верхнеобское территориальное управление Федерального агентства по рыболовству, аспирант, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет экономики и управления»: Россия, 630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, 52/1.

Тел.: (383) 211-05-00

E-mail: gar-@mail.ru

THE INVARIANCE OF METHODS FOR ASSESSING CREDIT RISK IN THE BANKING SYSTEM OF RUSSIA

Grune Aleksandr Robertovich, leading expert, ООО "Gazprom Neft – regional sales", postgraduate student, Novosibirsk State university of economics and management. Russia.

Yurchenkov Vyacheslav Igorevich, head economist, Upper Ob territorial department of the Federal Agency for Fishery, postgraduate student, Novosibirsk State university of economics and management. Russia.

Keywords: *Russian credit market, lending structure, credit risk, methodical approaches to credit risk assessment, credit risk assessment model, scoring.*

The article investigates the development of the Russian bank lending market at the present stage in gener-

al, as well as basic methodological approaches to credit risk assessment. To study the bank lending market, the trend towards an increase in credit load in the country is examined, and a conclusion is reached that the development of the credit market is facilitated by unsecured loans, since the share of consumer loans for the purchase of household appliances and cars is growing. The factors and basic conditions of tightening bank lending at the current stage are discussed. The need to find and use an effective methodology for assessing credit risks is acknowledged. Due to there being a great number of credit risk assessment methods by different authors, a study of current methods is conducted, conclusions on the advantages and disadvantages of each one are drawn.

REFERENCES

1. Babina N. V. *Skoring kak metod otsenki kreditnogo riska potrebitel'skogo kreditovaniya* [Scoring as a method of evaluating the credit risk of consumer credit service]. *Servis plus – Service plus*. 2007, № 3.
2. Arkhipov A. E., Sevryukov I. Yu. *Integratsionnye aspekty formirovaniya informatsionnykh sistem v usloviyakh globalizatsii ekonomiki* [Integration aspects of the formation of information systems in a globalized economy]. *Obrazovanie i nauka: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya – Education and science: current state and development prospects: Int. conf. collected works: in 6 pt. Ministry of education and science of the Russian Federation*. 2014, Pp. 12–15.
3. Nyurenberger L. B., Arkhipov A. E., Karuleva E. A. *Sovremennye tendentsii formirovaniya ekonomicheskikh struktur i osobennosti strategicheskogo upravleniya firmoy* [Modern trends shaping economic structures and characteristics of strategic company management]. *Problemy sovremennoy ekonomiki – Problems of modern economy*. 2008, № 1. Pp. 144–146.
4. Kovalev P. P. *Bankovskiy risk-menedzhment: uchebnoe posobie* [Banking risk management: course book]. 2nd ed., rev. and ext. Moscow, 2013.
5. Brigida D. A. *Integratsionnye aspekty formirovaniya edinogo valyutnogo prostranstva stran EvrAzES* [Integration aspects of formation of a single currency area for the EurAsEC countries]. *Vestnik NGUEU – NSUEM herald*. 2012, № 3. Pp. 106–113.
6. *Izmeneniya usloviy bankovskogo kreditovaniya v I kvartale 2014 g.* [Changes in bank lending in the first quarter of 2014]. *Tsentrallyy Bank Rossiyskoy Federatsii – The Central Bank of the Russian Federation*. Available at: www.cbr.ru/DKP/iubk/ubk_ind.xlsx.
7. *Indeksy izmeneniya usloviy bankovskogo kreditovaniya i sprosa na kredyty po itogam ezhekvartal'nogo obsledovaniya krupneyshikh rossiyskikh bankov* [Indicators of changes in the conditions of bank lending, and the demand for loans based on the results of the quarterly survey of the largest Russian banks]. *Tsentrallyy Bank Rossiyskoy Federatsii – The Central Bank of the Russian Federation*. Available at: www.cbr.ru/DKP/iubk/ubk_ind.xlsx.
8. Belyavtsev A. N., Shmyreva A. I. *K otsenke kreditnogo mekhanizma vneshneekonomicheskikh operatsiy* [On estimating the credit mechanism of external economic operations]. *Vestnik NGUEU – NSUEM herald*. 2012, № 1. Pp. 298–303.
9. *Obzor bankovskogo sektora Rossii* [Review of the Russian banking sector]. Available at: www.cbr.ru/analytics/?PrtId=bnksyst.
10. *Obzor tendentsiy razvitiya bankovskogo sektora RF* [Review of the Russian Federation banking sector development trends]. *Vnesheconombank. Analytical material*. Available at: www.vcb.ru/common/upload/files/vcb/analytics/fld/20140326_banks.pdf.
11. *Obzor finansovogo rynka* [Financial market review]. *Departament issledovaniy i informatsii Banka Rossii. I polugodie – Research and information Department of the Bank of Russia. First semester*. 2013, № 75. Available at: www.cbr.ru/analytics/fin_r/fin_mark_01-2013.pdf.
12. Tarasova G. M., Gomanova T. K. *Otsenka urovnya razvitiya regional'nogo kreditnogo rynka* [Evaluation of regional credit market development]. *Sibirskaya finansovaya shkola – Siberian school of finance*. 2009, № 5. Pp. 133–137.
13. *O poryadke formirovaniya kreditnymi organizatsiyami rezervov na vozmozhnye poteri po ssudam, po ssudnoy i priravnennoy k ney zadolzhennosti* [On the formation of reserves for possible loan losses and similar debts by credit organizations]. *The Central Bank of the RF provision of 26.03.2004 № 254-P, edition of 30.05.2014. Konsul'tant-Plyus – Consultant plus*. Available at: www.consultant.ru/popular/formirovanie-rezervov-kreditnyh-org-po-ssudam.
14. *Razvitie bankovskogo rynka v 2014–2015 gg.* [Banking market development in 2014–2015]. *Reytingovoe agentstvo «Ekspert RA» – “Expert RA” rating agency*. Available at: raexpert.ru/researches/banks/banks_2014/part2.
15. Mirazizov A. Kh., Radzhabova I. R., Abdulaeva M. R. *Otsenka kreditovaniya i upravleniya kreditnym portfelem banka* [Evaluation of credit and management of credit portfolio of the bank]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2014, № 4. Pp. 101–109.
16. Mirazizov A. Kh., Radzhabova I. R., Abdulaeva M. R. *Kreditnyy risk i metody ego otsenki* [Credit risk and methods of its assessment]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, № 12-1. Pp. 291–295.
17. Zotova E. V., Kataykina N. N. *Sovershenstvovanie kreditnoy politiki kommercheskogo banka* [Improving the credit policy of a commercial bank]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, № 11-3. Pp. 858–862.
18. Ipat'ev K. N. *Tsenoobrazovanie s uchetom kreditnogo riska* [Pricing with account for credit risk]. *Nauchnaya mysl' – Scientific thought*. 2014, № 4. Pp. 102–104.
19. Myagkova M. V., Markova A. A. *Sovremennye tendentsii razvitiya bankovskogo kreditovaniya predpriyatiy real'nogo sektora ekonomiki* [Modern trends in bank lending development in entities of the real sector of the economy]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, № 11-3. Pp. 863–868.
20. Medyukha E. V., Nozdryukhina Yu. V. *Effektivnost' deyatel'nosti kreditnykh institutov na finansovom rynke* [Effectiveness of credit institutions in financial market]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, № 12-2. Pp. 546–549.

НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ КАК ФАКТОР РАСШИРЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

К. Ш. БЕКИЛОВ

*Институт экономики НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджанская Республика*

Аннотация. В статье исследуются особенности влияния методов налогового стимулирования на повышение активности инновационного предпринимательства. Автор в статье научно обосновал особенности влияния методов налогового стимулирования на расширение инновационного предпринимательства, коснулся вопросов сущности и содержания предпринимательской активности в современном инновационном предпринимательстве. В статье также особо отмечается то, что основная цель применения упрощенного налогового режима заключается в снижении налоговой нагрузки, упрощении для малого бизнеса налогового и бухгалтерского учета и стимулировании малого бизнеса. Эти мероприятия рассматриваются как факторы, способствующие развитию малого бизнеса. Также в статье отмечается, что упрощенная налоговая система относится к предприятиям малого бизнеса, годовой оборот которых не превышает лимита, предусмотренного Налоговым кодексом Азербайджанской Республики.

Ключевые слова: упрощенная налоговая система, инновационное предпринимательство, малый бизнес, налоговое стимулирование, предпринимательская активность.

В современных условиях ни одна страна, не имея сети малых предприятий, не способна сбалансировать экономику и обеспечить рынок новым товаром. Малые предприятия более быстро и интенсивно используют прогрессивные формы хозяйствования. Малое предпринимательство и малый бизнес, будучи надежным обеспечителем социальных нужд, вместе с тем являются основным фактором повышения социальной активности населения. Поэтому развитие малого бизнеса как одного из главных факторов экономического развития должно быть всегда в центре внимания государства, и для развития малого предпринимательства необходимо постоянно усиливать государственную поддержку и протекцию малым предприятиям.

Следует отметить, что для стимулирования предпринимательской активности малого бизнеса по всем видам деятельности возникает необходимость еще большего расширения отраслевой структуры видов предпринимательской деятельности. Реализация этого мероприятия позволяет внедрить упрощенный налог. Следует учесть, что одним из существенных факторов экономического роста страны является эффективная налоговая система. Таким образом, предусмотренные в налоговой системе изменения улучшают

решение вопросов, связанных с обеспечением современных предприятий малого бизнеса финансовыми средствами и регулированием уровня совокупной налоговой нагрузки. Эти изменения больше действуют на оперативность финансовой деятельности. Так как на сегодня методы стимулирования капиталовложений для субъектов малого бизнеса разработаны некомплексно, то они составляют перспективное направление дальнейших исследований. Наряду с предприятиями, осуществляющими инновационную деятельность, необходимо поддерживать и малые предприятия, действующие как производственные предприятия, зависящие от степени направленности капиталовложений в производство.

Вопросы налогообложения как средство регулирования предпринимательской активности, в частности инновационного предпринимательства, и сегодня являются объектом исследования, что для определения сбалансированных интересов государства и предпринимательства требует изучения элементов налоговой системы. В этом плане определение особенностей влияния методов налогового стимулирования на повышение предпринимательской активности является достаточно актуальным вопросом.

Важное значение также имеет вопрос создания в условиях рыночной экономики оптимальной налоговой среды с целью повышения предпринимательской активности. Следует отметить, что малому предпринимательству особо требуется государственная поддержка. В налоговой системе многих стран применение упрощенного налогового режима для субъектов малого предпринимательства становится необходимостью. Одной из главных особенностей упрощенного налогового режима является то, что начисление налогов и их уплата производятся более упрощенно. За исключением упрощенного налогового режима, в налоговой системе нашей страны не предусмотрена территориальная дифференциация. На рост бюджетных поступлений положительно влияет обеспечение оптимальной налоговой нагрузки, продолжение реализации комплексных мероприятий по совершенствованию налоговой системы, повышение активности экономических субъектов и расширение финансовых возможностей.

Основной целью применения упрощенного налогового режима является снижение налогового бремени, упрощение для субъектов малого бизнеса налогового и бухгалтерского учета, стимулирование малого бизнеса. Эти мероприятия, выступая как один из факторов, содействующих повышению развития малого бизнеса, дают хороший результат.

Упрощенная налоговая система относится к предприятиям малого бизнеса, годового оборот которых не превышает лимита, предусмотренного Налоговым кодексом Азербайджанской Республики.

Согласно статье 218.1 Налогового кодекса с учетом положений раздела XI, связанного с НДС, лица, не принятые на учет как плательщики НДС и у которых в любом месяце (месяцах) последовательно следующего 12-месячного периода объем налогооблагаемых операций составляет 120 000 и менее манатов, имеют право быть упрощенными налогоплательщиками.

Налогоплательщики, обладающие правом применения упрощенной системы (за исключением налогоплательщиков, предусмотренных в статье 218.1.1 Кодекса), должны ежегодно не позднее 20 апреля предоставлять в налоговый орган по месту своей регистрации соответствующую декларацию или письменное уведомление об отсутствии намерения

использования данного права. Если Кодексом не предусмотрено иных обстоятельств, налогоплательщик не вправе до конца календарного года менять избранный им метод. В случае непредоставления налогоплательщиком декларации или письменного уведомления в вышеуказанный срок налоговый орган применяет метод, избранный налогоплательщиком в предыдущий налоговый год. Налогоплательщик, впервые начавший свою деятельность, использует в течение года метод, который был им указан в заявлении при постановке на налоговый учет. Согласно статье 218.1.1 Налогового кодекса нижеуказанные лица являются плательщиками упрощенного налога:

– лица, осуществляющие на территории Азербайджанской Республики пассажирские и грузовые перевозки посредством автотранспортных средств, находящихся в их собственности или использовании (в том числе посредством такси), или через иных лиц на договорной основе;

– лица, занимающиеся жилищным строительством (юридические или физические лица, которые для удовлетворения индивидуальных (личных) нужд населения или в коммерческих целях за свой счет или за счет привлеченных средств строят здания на территории (земельном участке), находящейся в их собственности или аренде, а также на территории, выделенной в определенных целях, собственными силами или с привлечением квалифицированных профессиональных заказчиков или подрядчиков, а также лица, являющиеся собственниками вышеуказанного строительства или незавершенного объекта);

– лица, являющиеся операторами и продавцами игр – спортивных пари.

Согласно статье 220.1 Налогового кодекса (за исключением налогоплательщиков, занимающихся деятельностью, указанной в статье 218.1.1 Кодекса) упрощенный налог на представленные товары (работы, услуги) начисляется с суммы средств (объема валовой выручки), полученных от предоставления товаров, выполнения работ, оказания услуг, и с внереализационных доходов в размере 4% по г. Баку, по другим городам и районам, в Нахичеванской Автономной Республике – 2% [1].

После принятия Налогового кодекса в предыдущий период основными направле-

ниями совершенствования налогового законодательства являлись расширение прав налогоплательщиков, снижение до минимума налоговых льгот, создание благоприятной инвестиционной среды. Создание для налогоплательщиков равных экономических условий, выравнивание налоговой нагрузки между налогоплательщиками-резидентами и налогоплательщиками-нерезидентами, установление налогового режима, позволяющего вести свободную конкуренцию, – важные составляющие этих изменений. Стимулирование налоговой системой предпринимательской и инвестиционной деятельности является основным принципом налогообложения в странах с развитой рыночной экономикой [3].

Основываясь на международном опыте, можем сказать, что в разных странах для малого бизнеса широко используется упрощенная форма налогового режима. В Азербайджане следует продолжить применение для малого бизнеса упрощенной налоговой системы, чтобы, в частности, в регионах объекты малого бизнеса были конкурентоспособными и проблема занятости была бы полностью решена. Наряду с этим под особым контролем налоговых органов должны быть взяты случаи уклонения от налога налогоплательщиками, которые, используя упрощенный налоговый режим, предусмотренный только для малого бизнеса, встают на учет как плательщики упрощенного налога по ряду видов экономической деятельности. С этой точки зрения целесообразно облагать предприятия малого бизнеса налогом по низкой ставке и ставить их на учет исходя из вида деятельности, оборота, количества работников и сферы обслуживания.

Формирование благоприятной социально-экономической и правовой среды для развития инновационного предпринимательства, наличие богатых сырьевых ресурсов, свободной рабочей силы и интеллектуального потенциала и наличие у населения профессиональных навыков, благоприятное географическое положение являются характерными чертами развития предпринимательства в Азербайджанской Республике.

Осуществление экономической деятельности выступает как фактор, связывающий человека с жизнью, определяющий его отношения с другими людьми. Это, в свою очередь, наряду с воспроизводством жизни предпри-

нимателя формирует в нем позитивные нравственные качества. Представитель малого бизнеса становится заинтересованным в отслеживании новых технологий, непрестанно заботится о повышении экономической эффективности и качестве. В современный период в странах с рыночной экономикой одной из широко распространенных форм предпринимательства является инновационное предпринимательство. Инновацией называется внедрение научно-технических достижений в производство. Инновационная деятельность – процесс совершенствования оборудования, предметов труда, организационной формы производства с использованием передовых технологий управления и научно-технических достижений. Модернизация предприятия, применение современных прогрессивных технологий, производство продукции, способной выдержать на рынке несправедливую конкуренцию, во многом зависят от инновационной деятельности.

В развитых странах развитие научно-технического прогресса связано с инновационной деятельностью. Одной из двух форм предпринимательства является процесс создания и реализации новшеств под названием «инновационное предпринимательство», а вторая форма – чисто рыночное предпринимательство, называемое маркетингом. Для использования творческого потенциала людей необходимо развитие инновационного предпринимательства и потому – ближайшая помощь государства. Основные факторы, определяющие необходимость внедрения инноваций в производство [8]:

- появление на рынке новых конкурентов;
- совершенствование конкурентами своего производства;
- продвижение конкурентов на рынке;
- снижение интереса к продукции;
- расширение производства, реорганизация;
- освоение и выпуск новой продукции;
- создание нового ассортимента и моделей производимой продукции и т. д.

Следует учесть и то, что инновационная деятельность – процесс совершенствования организационной формы производства с использованием научно-технических достижений. А следовательно, инновационный процесс прежде всего заключается в выполнении нижеуказанных условий [6]:

- освоение новой продукции, модернизация выпускаемой продукции;
- привлечение к производственному процессу новых средств производства;
- использование новых технологий и методов производства продукции;
- более прогрессивные формы организации и управления производством.

Так как инновационная деятельность является процессом совершенствования управления с использованием передовых технологий, то ее результаты играют важную роль в удовлетворении спроса и повышении эффективности производства. Результатами инноваций, как правило, являются:

- обновление ассортимента продукции, повышение конкурентоспособности, удовлетворение спроса населения;
- повышение эффективности производства, экономное использование ограниченных ресурсов, повышение прибыли за счет снижения производственных затрат.

Одним из основных условий успешности инновационной деятельности является оценка инновационной деятельности. Это сложно, но необходимо. Известно, что инновационный процесс должен стимулироваться. Основные этапы инновационного процесса следующие [5]:

- систематизация поступивших идей, разработка идей о новой продукции;
- анализ экономической эффективности идентичной продукции, подготовка маркетинговой программы;
- изготовление новой продукции;
- проведение тестирования на рынке;
- принятие решения о внедрении нового продукта в производство.

Новые идеи, научно-технические новшества характеризуются социальными результатами. Осуществление инновационной деятельности невозможно без наличия крупного производства, человеческого фактора и организационно-социальных затрат. К тому же инновации связаны с экспериментами. Инновационная деятельность требует исследований, опытов, практики, планов. Новаторство имеет социальные результаты. Поэтому внедрение в производство инновационного предпринимательства – дело непростое. Один из путей решения этой сложной проблемы – заключение лизингового договора. В соответствии с этим договором

лизинговая компания покупает у производителя заказанное оборудование, машину или иной товар и сдает в аренду заказчику. Если учесть вышесказанное, то конечной целью инновационного процесса является повышение коммерческой привлекательности нового продукта и организация массового производства. Поэтому каждый предприниматель, желающий добиться успехов в своей деятельности, должен внедрять в производство инновации [5, 7].

Согласно дополнениям и изменениям, внесенным в Налоговый кодекс, доходы, полученные на территории республики физическими и юридическими лицами – резидентами промышленных или технологических парков, созданных для стимулирования развития в стране промышленных или технологических парков, а также импорт физическими и юридическими лицами техники, технологического оборудования и установок, имущество физических и юридических лиц в этих парках и земли, используемые в промышленных или технологических парках, освобождены от соответствующего налога на 7 лет (Налоговый кодекс 102.1.21; 106.1.13; 164.115; 164.1.16; 199.7; 207.3).

Предпринимательство, которое является стержнем экономики, считается движущей силой рыночной экономики. В странах с развитой рыночной экономикой процесс формирования предпринимательства прошел естественный путь развития и дошел до современного уровня, двигаясь от простого к сложному.

Следует отметить, что экономика нашей республики вступила на качественно новый этап развития. А значит, обеспечение продолжительного развития экономики, ускорение регионального развития являются основной задачей современного этапа социально-экономического развития. В этом направлении задачи выполняются успешно. Согласно статистическим данным примерно 85% ВВП, производимого в Азербайджане, приходится на долю частного сектора [3].

Малый бизнес – неотъемлемая часть рыночной экономической системы. В малой экономике обращение капитала происходит быстрее, удельный вес пассивной части капитала, а также его инфраструктуры относительно низкий, а производительность труда высокая. Малое предпринимательство активно содействует выполнению задач социально на-

правленной модели рыночной экономической системы, позитивно сказывается на повышении экономического развития страны, развитии производительных сил и в итоге – на уровне жизни населения.

Организация регистрации субъектов предпринимательства по принципу «единого окна» в соответствии с распоряжением Президента Азербайджанской Республики «О мерах по обеспечению организации деятельности субъектов предпринимательской деятельности по принципу "единого окна"» от 25 октября 2007 г. создала условия для развития в республике благоприятной бизнес-среды и упрощения правил открытия бизнеса. С применением в начале 2008 г. системы «единое окно», которое является важным этапом в развитии предпринимательства в Азербайджане, осуществляется сосредоточение информации, являющейся одним из основных элементов электронного правительства, в едином центре, а также абсолютная синхронизация всех административных регистраций, включая налоговую регистрацию. Создается автоматическая продолжительная связь деловых людей с центральной системой. При этом снижается количество регистрационных процедур и предотвращается потеря времени.

Развитие в республике малого бизнеса, создание благоприятной инвестиционной среды, выстраивание в частном секторе отношений «государство – бизнес» в соответствии с новыми требованиями, увеличение прозрачности в этом направлении составляют сущность экономических преобразований.

Отметим, что в республике проводятся реформы, отвечающие современным требованиям, отношения «государство – бизнес» выстраиваются на новой плоскости, расширяется спектр электронных услуг. Здесь основной целью является расширение и совершенствование применения механизмов прозрачности в частном секторе. Одним из мероприятий по расширению и повышению спектра услуг, оказываемых предпринимателям, является принятая в 2011 г. «Концепция развития услуг, оказываемых налогоплательщикам налоговыми органами (2011–2015)». Целью принятия Концепции является развитие построения отношений с налогоплательщиками по принципу партнерства и взаимосодействия с использованием более современных информационных технологий, а также развитие про-

цесса добровольного соблюдения налогового законодательства.

Согласно «Правилам оказания органами центральной исполнительной власти электронных услуг по конкретным областям» (изменение: 17.10.2012. M235; 21.02.2014. M52; 19.03.2014. M86) число электронных услуг по налоговой системе доведено до 60. В настоящее время из них оказывается пока 58.

С этой целью Закон Азербайджанской Республики «О регулировании проверок, проводимых в области предпринимательства, и защите интересов предпринимательства» от 28 августа 2013 г. № 955 содержит более совершенные механизмы по регулированию проверок, проводимых в сфере предпринимательства, и защите интересов предпринимательства. Закон устанавливает цели и принципы проверок, проводимых в сфере предпринимательства, правила их организации и проведения, права и задачи проверяющих органов, их должностных лиц в ходе проверок, требования, связанные с защитой прав и интересов предпринимателей. В законе одним из направлений являются новые критерии проверок в предпринимательской сфере. Здесь главная цель – укрепление ведущей роли предпринимательского сектора в ускорении развития экономики страны. Закон наряду с повышением качества и эффективности мероприятий государственного контроля, проводимых в субъектах предпринимательства, вносит серьезный вклад и в работу, проводимую в направлении улучшения в стране бизнес-среды. В этом смысле подписанный Президентом Азербайджанской Республики указ о применении вышеупомянутого закона должен расцениваться как фактор, создающий новый этап в развитии предпринимательства.

В настоящее время основная задача в направлении развития предпринимательства заключается в формировании системы центров информации, обучения и консалтинга и тем самым полном удовлетворении потребностей предпринимателей в этих областях, в частности в повышении деловой активности в регионах. Следует реализовывать необходимые мероприятия по привитию молодежи теоретических знаний, практических навыков и международного опыта в сфере создания бизнес-идей и организации бизнеса, привлечению ее к предпринимательской деятельности. В целом стратегия развития предприни-

мательства в Азербайджанской Республике не только играет особую роль в экономическом прогрессе Азербайджана, но и является образцом экономического развития для стран с развивающейся экономикой. В основе этой стратегии лежит целенаправленная политика, проводимая Президентом Азербайджанской Республики Ильхамом Алиевым, а также утверждение, что «деятельность предпринимателей в нормальной бизнес-среде обеспечит дальнейшее развитие республики» [10].

Одна из ключевых экономических реформ, реализуемых в Азербайджанской Республике, состоит в развитии малого и среднего предпринимательства, улучшении инвестиционной среды, построении в предпринимательском секторе отношений «государство–бизнес» в соответствии с новыми требованиями и увеличении прозрачности в этой сфере. В связи с этим необходимо продолжить проведение реформ в соответствии с новыми экономическими критериями Азербайджана. Процессы, происходящие в мире и, в частности, в Азербайджане, динамическое развитие экономики республики вызывают необходимость разработки в этой сфере ряда новых соответствующих законов. Сегодня основной инструмент регулирования отношений предпринимателей с государственными структурами тесно связан с применением электронных услуг. В этом плане отношения «государство – бизнес» должны выстраиваться на новой плоскости. Экономическая политика Азербайджанской Республики должна опираться на развитие и укрепление частного сектора, формирование малого и среднего бизнеса, создание во всех секторах широкого слоя предпринимателей и бизнес-сообщества. На современном этапе экономического развития мероприятия по повышению предпринимательской активности должны составлять значительную часть государственной политики, должна стимулироваться активность малого и среднего предпринимательства на основе формирования благоприятной налоговой среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Налоговый кодекс Азербайджанской Республики. – Баку : Nüquq Yayınevı, 2015.

2. Мамедов Ф. А. Налоги и налогообложение. – Баку : CBS. – 512 с.
3. Рзаев П. Г. Направления роста стимулирующей роли механизма налогового регулирования экономики. – Баку : Аз. гос. экон. университет, 2013. – 392 с.
4. Абрамов В. А. Упрощенная система налогообложения. – М. : Ос-89, 2010. – 287 с.
5. Иванова Н. И. Налоговое стимулирование инновационных процессов. – М. : ИМЭМО РАН, 2009. – 160 с.
6. Лукин А. Е. Налоговое стимулирование инновационной деятельности: опыт зарубежных стран // Экономические проблемы инновационного развития : науч. монография / под ред. К. А. Хубисва. – М. : Экономический факультет МГУ, 2009.
7. Мусаев А. Ф. Особенности налоговой политики при стимулировании инновационной деятельности // Азербайджанский налоговый журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–70.
8. Трешин А. В. Стимулирование активности малого и среднего предпринимательства на основе формирования благоприятного налогового климата. – Сибирская академия государственной службы. Научная библиотека диссертаций и авторефератов, 2009. – 160 с.
9. Штейнберг К. К. Методы налогового стимулирования как фактор повышения предпринимательской активности // Бизнес в законе. – Юр-ВАК, 2011. – № 3. – С. 313–316.
10. Министерство по налогам Азербайджанской Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: taxes.gov.az.
11. Игнатенко Ю. В. Малое инновационное предпринимательство в Республике Беларусь // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 3. – С. 86–93.
12. Доржиева Э. Л. Классификация инноваций в корпорациях // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 2. – С. 114–119.

Векилов Кенан Шохрат оглы, мл. науч. сотрудник, аспирант, Институт экономики Национальной академии наук Азербайджана: AZ1143, Азербайджанская Республика, г. Баку, просп. Г. Джавида, 31.

Тел.: (994-50) 665-30-90

E-mail: e_tamedzade@mail.ru

TAX INCENTIVES AS A FACTOR IN THE EXPANSION OF INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP

Vekilov Kenan Shokhrat ogly, junior researcher, postgraduate student, Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Azerbaijan. Azerbaijan.

Keywords: *simplified tax system, innovative entrepreneurship, small business, tax incentives, the entrepreneurial activity.*

The article examines the influence of tax incentives methods to increase the activity level of innovative entrepreneurship. The author of the article scientifically proved the features of influence of tax incentives methods for the

expansion of innovative entrepreneurship, also the author touched on the nature and content of entrepreneurial activity in the modern innovative business. The article also highlights the fact that the main purpose of the simplified tax regime is to reduce the tax burden, simplifying tax for small businesses and accounting and stimulate small business. These activities are considered as factors that contribute to the development of small business. The article notes that the simplified tax system applies to small businesses with an annual turnover does not exceed the limit, provides for that the Tax Code of the Azerbaijan Republic.

REFERENCES

1. *Nalogovyy Kodeks Azerbaydzhanskoy respubliki [The tax Code of the Azerbaijan Republic].* Baku, Hüquq Yayın Evi. 2015.
2. *Mamedov F. A. Nalogi i nalogooblozhenie [Taxes and taxation].* Baku, CBS. 512 p.
3. *Rzaev P. G. Napravleniya rosta stimuliruyushchey roli mekhanizma nalogovogo regulirovaniya ekonomiki [Growth opportunity of stimulating role of tax regulation economy mechanism].* Baku, 2013. 392 p.
4. *Abramov V. A. Uproshchennaya sistema nalogooblozheniya [Simplified tax system].* Moscow, 2010. 287 p.
5. *Ivanova N. I. Nalogovoe stimulirovanie innovatsionnykh protsessov [Tax incentives for innovation processes].* Moscow, 2009. 160 p.
6. *Lukin A. E. Nalogovoe stimulirovanie innovatsionnoy deyatel'nosti: opyt zarubezhnykh stran [Tax incentives for innovation: the experience of foreign countries].* *Ekonomicheskie problemy innovatsionnogo razvitiya – The economic problems of innovative development. Monography, edited by K. A. Khubisva.* Moscow, 2009.
7. *Musaev A. F. Osobennosti nalogovoy politiki pri stimulirovaniy innovatsionnoy deyatel'nosti [Features of tax policy in stimulating innovation].* *Azerbaydzhanskiy nalogovyy zhurnal – Azerbaijani tax journal.* 2012, No. 1. Pp. 61–70
8. *Treshin A. V. Stimulirovanie aktivnosti malogo i srednego predprinimatel'stva na osnove formirovaniya blagopriyatnogo nalogovogo klimata [Stimulation of small and medium-sized enterprises activity on the basis of favorable tax climate].* *Nauchnaya biblioteka dissertatsiy i avtoreferatov – Scientific library of dissertations and abstracts,* 2009. 160 p.
9. *Shteynberg K. K. Metody nalogovogo stimulirovaniya kak faktor povysheniya predprinimatel'skoy aktivnosti [Methods of tax incentives as a factor of business activity].* *Biznes v zakone – Business in law.* 2011, No. 3. Pp. 313–316.
10. *Ministerstvo po nalogam Azerbaydzhanskoy Respubliki [Ministry of taxes of Azerbaijan Republic].* Available at: www.taxes.gov.az.
11. *Ignatenko Yu. V. Maloe innovatsionnoe predprinimatel'stvo v Respublike Belarus' [Small innovative entrepreneurship in Belarus].* *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice.* 2013, No. 3. Pp. 86–93.
12. *Dorzhieva E. L. Klassifikatsiya innovatsiy v korporatsiyakh [Classification of innovation in corporations].* *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Scientific review: theory and practice.* 2015, No. 2. Pp. 114–119.

КРИТЕРИИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА

В. Н. САРАНЦЕВ

*Поволжский институт управления им. П. А. Столыпина – филиал
ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации»,
г. Саратов*

Аннотация. Внедрение казначейского метода исполнения федерального бюджета в Российской Федерации характеризует качественно новый уровень организации исполнения бюджетов. Федеральное казначейство (Казначейство России), являясь федеральным органом исполнительной власти, на который возложены функции по исполнению федерального бюджета РФ, кассовому обслуживанию, мониторингу и контролю за ведением операций со средствами федерального бюджета главными распорядителями, распорядителями и получателями средств федерального бюджета, разрабатывает методические подходы и новые методы для выполнения своих функций. Однако необходимость эффективного управления доходами и расходами бюджета в процессе его исполнения, а также необходимость повышения оперативности в финансировании и экономного использования общественных финансов напрямую зависит от усиления контроля за поступлением и целевым использованием бюджетных средств. Рассмотрена методика оценки эффективности контрольных мероприятий, осуществляемых Федеральным казначейством в ходе осуществления кассового исполнения федерального бюджета.

Ключевые слова: финансы, контроль, бюджет, казначейство, эффективность.

Контроль за исполнением бюджета имеет большое социально-экономическое и политическое значение. Перестройка финансовой системы в Российской Федерации в ходе рыночных преобразований сопровождалась коренными изменениями как в самой бюджетной системе, так и в организации финансового контроля. Казначейский контроль, представляющий собой вид финансового контроля, имеет с ним как общие черты, так и специфические отличия. Специфика казначейского контроля определяется возложенными на него функциями. С одной стороны, это постоянное усиление контроля за поступлением и использованием (экономным и целевым) государственных финансовых ресурсов при законном и рациональном использовании государственной собственности. С другой – это непосредственный контроль за проведением бюджетной политики государства и эффективное управление расходами и доходами в процессе исполнения федерального бюджета.

Среди принципов бюджетной системы РФ принцип эффективности и экономности использования бюджетных средств является основополагающим. Данный принцип раскрывается Бюджетным кодексом Российской

Федерации следующим образом: «...достижение наилучших результатов с использованием определенного бюджетом объема средств». Также в БК РФ указывается: «Главный распорядитель и распорядитель бюджетных средств как органы исполнительной власти, а также должностные лица этих органов отвечают за эффективное использование бюджетных средств, а получатели бюджетных средств обязаны эффективно использовать бюджетные средства в соответствии с их целевым назначением».

Данное определение является достаточно общим и в полной мере не раскрывает механизм проведения количественной оценки эффективности/неэффективности использования бюджетных средств.

Впервые показатель эффективности возник в экономической науке в процессе исследования капитальных вложений и эффективности их осуществления. Впоследствии ученые разработали ряд показателей эффективности, связанных с общественным производством ресурсов, а также отраслевой и региональной составляющей размещения производства. Данные разработки сходны в том, что в них ставилась и решалась лишь

задача соотношения «результат – затраты» без попытки взаимоувязки показателей эффективности с их общим критерием. В дальнейшем экономисты теоретически обосновали связь показателей эффективности с общим критерием эффективности. Таким образом, возникло понятие «критериального показателя эффективности», сущность которого напрямую исходит из общего критерия эффективности. Данный показатель придал критерию эффективности количественную составляющую и позволил конкретно выразить изменения, которые претерпевает объект исследования и анализа. Таким образом, критерий представляет собой средство сравнения и оценки возможных вариантов организации функционирования контрольной системы.

Главным критерием эффективности системы казначейского контроля является результативность, под которой обоснованно понимается полное и целевое использование бюджетных средств, при котором наличествует полное соответствие фактических расходов параметрам утвержденной бюджетной росписи и сметы расходов. От результативности казначейского контроля неотделим и критерий действенности, следствием которого является общий объем выявленных и предотвращенных нарушений в процессе осуществления бюджетного контроля. Эффективность контроля прямо пропорциональна тому, сколько средств и усилий в конечном счете затрачено на достижение полезного эффекта. Таким образом, поскольку процесс контроля происходит на момент платежа в стадии финансирования контролируемого объекта, средства на его осуществление минимизируются, а экономность становится одной из основных критериальных составляющих эффективности контроля казначейства. В связи с этим одним из критериев эффективности казначейского контроля является его экономичность.

Однако три вышеприведенных критерия эффективности казначейского контроля дают возможность взглянуть на нее только с одной, чисто теоретической, стороны. При оценке практических результатов контроля следует опираться еще и на ряд показателей, через которые возможно раскрыть суть внутреннего содержания казначейского контроля. Непосредственно через показатели открывается возможность рассмотреть элементы, из которых складывается полученный поло-

жительный эффект, что в итоге дает возможность оценить качество контроля. Показатели в казначейском контроле имеют двойственную природу: во-первых, они свидетельствуют о высоте работы контролирующего органа, и, как следствие, по ним проводится оценка эффективности его работы; а во-вторых, способны непосредственно устранять нарушения, выявленные в одноконтрольных субъектах. Также необходимо не забывать о том, что показатели эффективности всегда содержат в себе количественную оценку деятельности, проводимую контролирующим органом. К системе количественных показателей, при помощи которых можно оценить эффективность казначейского контроля, следует отнести: 1) бюджетные организации, обслуживаемые органом Казначейства России (количество); 2) бюджетные организации с предотвращенными нарушениями бюджетного законодательства за выбранный период (количество); 3) объемы предотвращенных нарушений (денежные суммы).

Эффективность работы иных органов бюджетного контроля (например Федеральной службы финансово-бюджетного надзора) оценивается по сумме выявленных нарушений, тогда как количественная оценка эффективности казначейского контроля на разных стадиях осуществления контроля будет различной, поскольку, чем меньше было выявлено нарушений при последующем контроле, тем, соответственно, эффективней осуществляется казначейский контроль на предварительной стадии.

На начальном этапе исследования эффективности казначейского контроля многие ученые-исследователи оценивали его только по результатам последующего этапа. Так, например, С. И. Екимов предлагает рассчитывать эффективность казначейского контроля по нижеследующей формуле [1]:

$$\mathcal{E}_{\text{фк}} = \frac{N+1}{S}, \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_{\text{фк}}$ – коэффициент эффективности проверок; $N + 1$ – общее количество выявленных нарушений, увеличенное на 1, во избежание случаев нулевого значения в числителе, при невыявленных нарушениях и $n = 0$; S – количество проверок.

Данный подход не мог дать определенную оценку казначейскому контролю.

Также механизм построения формулы имеет ряд неточностей. С одной стороны, опасаться нуля нужно не в числителе, а в знаменателе, а с другой – добавление единицы – чисто искусственное построение. Таким образом, можно сделать вывод, что методика оценки эффективности контроля неточная, поскольку если организация не совершает нарушений, то эффективность ее проверки на низком уровне. Как следствие, либо должен быть наказан контроллер, либо он сам должен искусственно создавать нарушения, что полностью лишено логики. Мало того, при возрастании количества проверок эффективность по формуле упадет, а сами нарушения сводятся воедино без учета их веса.

На следующем этапе изучения эффективности казначейского контроля С. Е. Прокофьев в качестве критерия для анализа эффективности предложил принять следующие показатели: 1) количество проведенных проверок; 2) процент сумм взыскания (по проверкам кредитных учреждений) или возмещения (по проверкам целевого использования средств федерального бюджета; 3) эффективность проверок) [2]:

$$K_o^i = \sum_{i=1}^n K^i, \quad (2)$$

где K_o^i – количество проведенных проверок по всем направлениям проверок за указанный период по i -му субъекту; K^i – количество проведенных проверок по каждому направлению за все периоды по i -му субъекту; n – количество субъектов.

На данный момент целесообразно определять соотношение взысканий как отношение возмещенных санкций (суммы взысканий) за определенный период к общей сумме задержанных платежей или нецелевого использования средств за тот же период по всем субъектам.

$$D_B = \frac{\sum_{i=1}^n B_c^i}{\sum_{i=1}^n Z_c^i} 100\%, \quad (3)$$

где B_c^i – общая сумма возмещенных санкций за период по i -му субъекту; Z_c^i – общая сумма задержанных платежей или нецелевого использования средств за период по i -му субъекту; n – количество субъектов.

Для определения результативности проверок следует взять отношение общих сумм задержанных платежей или общих сумм нецелевого использования средств за указанный период к общему количеству проведенных проверок за тот же период по каждому субъекту.

С целью повышения эффективности казначейского контроля следует ввести новые методы его осуществления. Для каждой из категорий бюджетополучателей необходимо применять соответствующую форму контроля (предварительного, сплошным методом или путем выборки), принимая во внимание также и надежность бюджетополучателей. Стоит выделить три основных метода: 1) иерархический контроль за вложениями; 2) контроль с помощью управления рынками; 3) метод экстренной приостановки платежей.

Применение иерархического контроля позволяет усовершенствовать обслуживание расходов, в свою очередь грамотное управление расходами позволяет упростить контрольные процедуры, улучшить качество контроля, снизить время прохождения платежей, располагать более полной информацией. С точки зрения управления становится возможным не допустить обесценивания работы, осуществляемой в предыдущих периодах, благодаря полноценному контролю и использованию данных предшествующего года для обновления критериев контроля, упростить внутренний контроль (аудит), применяя комплекс средств, используемых при иерархическом контроле.

В заключение следует отметить, что основой казначейского контроля является профилактика и предотвращение нарушений бюджетного законодательства. На решение данной задачи направлен предварительный и текущий контроль, охватывающий все организации, финансируемые через органы Федерального казначейства. Эффективный казначейский контроль должен стать тем фундаментом для всей системы государственного управления, который поможет в полной мере реализовать все функции государственного финансового контроля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Екимов С. И. Бюджет и его роль в экономическом и социальном развитии государства. – Челябинск, 2002.

2. Прокофьев С. Е. Состояние и перспективы развития казначейской системы исполнения бюджетов в России. – М., 2003.
3. Саранцев В. Н. Эффективность исполнения бюджета: методология оценки и обеспечения // Вестник Саратовского государственного аграрного университета. – 2013. – № 12. – С. 96–100.
4. Котилко В. В., Грицюк Т. В. Стратегические и оценочные параметры бюджета РФ на основе анализа сценариев в Российской Федерации // Вестник развития науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 90–96.
5. Грицюк Т. В., Осипов А. А. Изменение финансовой системы предприятия и анализ

финансово-бюджетного законодательства в Российской Федерации // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 2. – С. 59–72.

Саранцев Владимир Николаевич, канд. экон. наук, доцент кафедры «Финансы, кредит и налогообложение», Поволжский институт управления им. П. А. Столыпина – филиал ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»: Россия, 410031, г. Саратов, ул. Соборная, 23/25.

Тел.: (845-2) 33-93-41

E-mail: kvnraritet@mail.ru

CRITERIA AND EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF FEDERAL BUDGET EXECUTION CONTROL

Sarantsev Vladimir Nikolaevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of “Finances, credit and taxation” department, Volga management institute named after P. A. Stolypin (branch of the Russian Presidential academy of national economy and public administration). Russia.

Keywords: finance, controlling, budgeting, treasury, efficiency.

The introduction of the treasury method of federal budget execution in the Russian Federation signifies a new level in organization of budget execution. The Federal Treasury (Treasury of Russia), as a federal executive authority entrusted with the responsibility for the execution

of federal budget, cash management, monitoring and control of federal budget operations by chief administrators, administrators and recipients of the federal budget, developing methodological approaches and new methods of performing their functions. However, the need for effective management of budget revenues and expenditures in the course of its implementation, as well as the need to increase efficiency in the financing and economical use of public finances depends on the strengthening of control over the receipt and use of budgetary funds. The method of evaluating the effectiveness of control measures undertaken by the Federal Treasury in the implementation of the cash execution of the federal budget.

REFERENCES

1. Ekimov S. I. *Byudzhet i ego rol' v ekonomicheskom i sotsial'nom razvitii gosudarstva* [Budget and its role in economic and social development of the state]. Chelyabinsk, 2002.
2. Prokofyev S. E. *Sostoyanie i perspektivy razvitiya kaznacheyskoy sistemy ispolneniya byudzhetov v Rossii* [Status and prospects of treasury budget execution system development in Russia]. Moscow, 2003.
3. Sarantsev V. N. *Effektivnost' ispolneniya byudzheta: metodologiya otsenki i obespecheniya* [Effectiveness of budget execution: evaluation and provision methodology]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Saratov State agrarian university herald*. 2013, № 12. Pp. 96–100.
4. Kotilko V. V., Gritsyuk T. V. *Strategicheskie i otsenochnye parametry byudzheta RF na osnove analiza stsensariy v Rossiyskoy Federatsii* [Strategic and performance parameters of the Russian Federation budget on the basis of scenario analysis in the Russian Federation]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development*. 2013, № 4. Pp. 90–96.
5. Gritsyuk T. V., Osipov A. A. *Izmenenie finansovoy sistemy predpriyatiya i analiz finansovo-byudzhetnogo zakonodatel'stva v Rossiyskoy Federatsii* [Changes in the financial system of the enterprise and analysis of financing and budget legislation of the Russian Federation]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2015, № 2. Pp. 59–72.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИНАНСОВОГО МЕХАНИЗМА ОКАЗАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНОЙ БОРЬБЫ

А. С. ЧУЛКОВ

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар

Аннотация. Продолжающаяся модернизация российской экономики и реформа сектора общественных финансов предполагает реализацию мер по повышению эффективности функционирования организаций, предоставляющих социальные услуги. В статье определена роль конкуренции в сфере общественных услуг, сформулированы особенности комплекса оказания государственных и муниципальных услуг, выявлены основные элементы механизма финансового обеспечения оказания бюджетных услуг. Отмечается, что важным фактором является информированность потребителей социальных услуг об их правах, действующих в учреждениях образования, здравоохранения или культуры. Подчеркивается значение государственной поддержки самих некоммерческих учреждений, выполняющейся в форме конкурсов или грантов. В этом случае особую важность приобретает вопрос о формировании конкурсной комиссии, которая должна быть тщательно сбалансирована и состоять в значительной доле из представителей общественности.

Ключевые слова: сфера общественных услуг, маркетинг государственных и муниципальных услуг, повышение эффективности расходов бюджета, бюджетирование, ориентированное на результат, субсидии.

Повышение качества и доступности предоставляемых государственных (муниципальных) услуг является одним из основных направлений реформы бюджетного сектора экономики, активно проводимой в РФ на протяжении последних лет. Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. в части направления «Развитие человеческого потенциала» одним из приоритетов в рамках совершенствования социальных институтов является развитие сектора государственных некоммерческих организаций в сфере оказания социальных услуг.

Уровень развития конкуренции за право оказывать бюджетные услуги и, соответственно, за бюджетные средства особенно важен для городов – административных центров субъектов Российской Федерации, где проживают сотни тысяч людей и расположено большое число не только городских и региональных, но и федеральных учреждений, а также частных, в том числе некоммерческих, организаций социального профиля. Для того чтобы конкуренция реально управляла деятельностью организации и способствовала повышению качества оказания государственных (муниципальных) услуг, должны обеспечиваться следующие условия.

Во-первых, чтобы организация могла успешно конкурировать с другими, она должна быть достаточно самостоятельной в своей хозяйственной деятельности.

Во-вторых, для работы в рамках конкурентной среды должны быть налажены механизмы выделения финансовых средств на оказание государственных (муниципальных) услуг.

В-третьих, потребители должны располагать достаточной информацией как о своих правах на получение бюджетных услуг, так и о деятельности предоставляющих эти услуги организаций [1].

В 2010–2011 гг. проведена реформа государственных и муниципальных учреждений, по замыслу которой экономическая самостоятельность основной их части (автономных и бюджетных учреждений) должна была существенно возрасти. Сегодня в крупнейших городах России из 18 тыс. государственных учреждений только 0,6% автономных и более 93% бюджетных учреждений. Остальное приходится на казенные учреждения [6].

Таким образом, экономическая самостоятельность учреждений оказалась под вопросом. Согласно законодательству, государственные учреждения всех типов должны иметь детально проработанные планы сво-

ей финансово-хозяйственной деятельности. Бюджетные же учреждения, в отличие от автономных, лишены права самостоятельного утверждения этих планов. Такое право предоставлено не самим учреждениям, а органам власти, являющимся их учредителями. То есть именно учредитель определяет объем и источники получения доходов, направления возможных расходов, а значит, объем субсидии и структуру деятельности учреждения.

Существующее положение необходимо исправить в самые короткие сроки путем как увеличения числа автономных учреждений, так и наделяния бюджетных учреждений правом самостоятельного утверждения планов их финансово-хозяйственной деятельности.

Однако это задача тактическая. Если же говорить о стратегическом развитии учреждений бюджетной сферы, то реальная самостоятельность организации несовместима с такой ее формой, как учреждение. У учреждения есть собственник-учредитель, который вправе направлять и контролировать его деятельность, прежде всего на основе обязательного для выполнения задания. Поэтому в перспективе представляется целесообразным начать работу по созданию на базе государственного или муниципального имущества некоммерческих организаций другой, отличной от учреждения, формы. Конкретные особенности таких организаций, способы их создания и механизмы управления должны стать предметом специального обсуждения. Вместе с тем полагаем, что реформированные организации должны удовлетворять следующим основным требованиям [3].

Во-первых, их взаимоотношения с учредителями следует строить на экономической, а не административной основе, то есть на основе договоров, контрактов, а не заданий на оказание услуг.

Во-вторых, их конструкция должна быть такой, чтобы они могли учреждаться совместно федеральными органами, органами исполнительной власти субъектов Федерации, органами местного самоуправления, а возможно, и бизнес-структурами.

В-третьих, их деятельность должна быть достаточно детально урегулирована. Здесь важно обеспечить детальную регламентацию прав и обязанностей их учредителей и финансовых механизмов реализации этих прав и выполнения обязанностей, четкое регулирование

предпринимательской деятельности организаций, а также прозрачность их работы [2].

Финансовых механизмов в настоящее время несколько, и они определены Бюджетным кодексом Российской Федерации. Это финансирование государственных и муниципальных контрактов и различные субсидии.

Безусловно, самым простым в использовании является механизм финансирования государственных контрактов в том смысле, что в конкурсе на получение контракта могут участвовать как государственные, так и частные организации всех форм и типов. Однако данный механизм, установленный Федеральным законом от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», имеет принципиальные недостатки для использования его в целях оказания бюджетных услуг.

Основной из них – доминирующая роль цены при определении победителя конкурса. То есть при выборе между ценой и качеством предпочтение отдается той организации, которая выразила готовность исполнить контракт за меньшую стоимость. Такой подход вполне оправдан в ситуации, когда известны и могут быть четко сформулированы требования к качеству закупаемой продукции (например, к медицинскому оборудованию), а целью при заданных требованиях является экономия бюджетных средств [7].

Для социальных услуг, как правило, имеет место принципиально иная ситуация: требования к их качеству могут быть определены лишь в весьма общем виде, и многое в конечном счете зависит от индивидуальных усилий врача или педагога, творческой инициативы работника учреждения культуры. В этой ситуации механизм выделения бюджетных средств должен быть настроен не на их экономию, а на обеспечение при известных бюджетных ограничениях максимально высокого качества услуг и достижение поставленных целей социально-экономического развития. То есть вместо конкуренции по цене должна обеспечиваться конкуренция по качеству.

Главная особенность субсидий на выполнение государственного (муниципального) задания на оказание бюджетных услуг – сегментация по формам и типам юридических лиц. В соответствии с федеральным законо-

дательством могут применяться следующие виды субсидий:

– для автономных и бюджетных учреждений – субсидии на финансовое обеспечение государственного (муниципального) задания по оказанию государственных (муниципальных) услуг;

– для частных коммерческих и некоммерческих организаций – субсидии юридическим лицам – производителям товаров, работ, услуг;

– для частных некоммерческих организаций – субсидии некоммерческим организациям [4].

Уже сама по себе такая сегментация является препятствием для конкуренции. Рассмотрим каждый из указанных видов субсидий с точки зрения их конкурентного потенциала.

При выделении субсидии на финансовое обеспечение государственного (муниципального) задания по оказанию государственных (муниципальных) услуг присутствуют два этапа. Первый – установление предельных объемов государственного (муниципального) задания. Оно осуществляется административным путем. При этом в ходе распределения объемов задания между учреждениями могут учитываться те или иные показатели качества их работы (например, трудоустройство выпускников учреждений профессионального образования по полученной специальности), однако в конечном счете решения принимает учредитель.

Второй этап связан с выполнением задания. Здесь уже решения о выборе поставщика услуги принимает не должностное лицо, а непосредственно ее потребитель, который, естественно, руководствуется своими представлениями о качестве работы учреждений. Однако возможности такого выбора ограничены изначально, поскольку учреждения не заинтересованы в перевыполнении задания. Порядком финансового обеспечения выполнения государственного задания, как на федеральном уровне, так и в регионах, в настоящее время установлено, что изменение объема субсидии может быть только в случае изменения задания, то есть для увеличения объема субсидии необходимо предоставить обоснование, содержащее сведения об изменении контингента потребителей услуги [4].

Тем не менее субсидия на финансовое обеспечение государственного (муниципаль-

ного) задания по оказанию государственных (муниципальных) услуг с учетом сделанных оговорок может быть отнесена к числу финансовых механизмов, ориентирующих поставщиков услуг на конкуренцию по качеству.

Субсидии юридическим лицам – производителям товаров, работ, услуг и субсидии некоммерческим организациям предназначены только негосударственным организациям. Само по себе их присутствие в законодательстве является положительным фактом, позволяющим привлекать к оказанию бюджетных услуг частные организации и тем самым стимулировать конкуренцию, но с применением этих субсидий существуют серьезные проблемы. Согласно Бюджетному кодексу, оба рассматриваемых вида субсидий могут предоставляться частным некоммерческим организациям. Однако сегодня в федеральном и региональных законодательствах отсутствуют положения, позволяющие достаточно четко разделить эти два вида субсидий, определить области эффективного использования каждого из них.

Суть субсидии юридическим лицам – производителям товаров, работ, услуг следует прямо из ее названия. За ее счет должны оплачиваться бюджетные услуги в тех случаях, когда государство считает целесообразным привлечь к их предоставлению не свои учреждения, а частные организации. Главная особенность данного механизма, обусловившая его высокий конкурентный потенциал, – право выбора поставщика услуги может быть полностью предоставлено ее потребителю. При этом государство может устанавливать те или иные требования, критерии, но не с целью выбора лучшего учреждения, а для отсекаемого заведомо непригодных.

Полагаем, что в стратегической перспективе этот финансовый механизм должен получить значительно более широкое распространение прежде всего путем его применения к автономным и бюджетным учреждениям. Проблема решится при преобразовании части таких учреждений в некоммерческую организацию новой формы.

В качестве варианта такого решения можно предложить следующее: задание и механизм его бюджетного финансирования сохраняются, однако в задании фиксируется лишь тем или иным способом определяемый минимум бюджетных услуг, который обязано

оказать бюджетное или автономное учреждение. Сверх же установленного ему задания учреждение вправе осуществлять обслуживание соответствующих категорий населения, финансируемое за счет субсидии юридическим лицам – производителям товаров, работ, услуг.

Сегодня автономные и бюджетные учреждения получают средства на финансовое обеспечение государственного (муниципального) задания исключительно через субсидию. Она покрывает только текущие затраты учреждения и состоит из двух частей. Первая – рассчитанные по нормативам затраты, собственно связанные с оказанием услуг. Вторая – затраты на содержание имущества учреждения. Что касается развития учреждений указанных типов, то оно обеспечивается посредством таких финансовых инструментов, как субсидии на иные цели и бюджетные инвестиции [5].

Мы считаем, что на ближайшее будущее описанная система финансирования государственного (муниципального) задания и развития автономных и бюджетных учреждений может быть сохранена. При этом возникает естественный вопрос о механизме финансирования частных организаций – получателей этой субсидии. Обозначим два возможных варианта:

- финансирование осуществляется по аналогичной с учреждениями схеме, то есть раздельно финансируются расходы текущего характера и расходы по развитию организаций;

- объем субсидии для частных организаций определяется на основе нормативов, не только покрывающих все текущие затраты по оказанию услуги, но и включающих средства на развитие организации.

Эффективность мероприятий по развитию конкуренции в сфере оказания бюджетных услуг во многом связана с внедрением финансовых нормативов. Только на их основе возможен переход от содержания государственных и муниципальных учреждений к оплате предоставляемых организациями услуг. Сегодня такие субъекты Федерации, как Краснодарский край, Тверская, Челябинская, Липецкая область, Пермский край, Санкт-Петербург и Москва, внедряют нормативный принцип расчета субсидии на финансовое обеспечение государственного (муниципального) задания по оказанию государственных (муни-

ципальных) услуг. Однако, по сути, имеет место индивидуализация нормативов. Такой подход не способствует конкуренции.

Разумный баланс должен достигаться только путем рациональной дифференциации нормативов, используемых при расчете как субсидии на финансовое обеспечение государственного (муниципального) задания, так и субсидии юридическим лицам – производителям товаров, работ, услуг. Необходимо учитывать реальные условия деятельности организаций. В частности, следует иметь в виду объективное различие требований к качеству услуг. Так, одно дело – организации, конкурирующие друг с другом на региональном рынке услуг, другое – ведущие научные, образовательные и медицинские центры, непосредственными конкурентами которых выступают отечественные и зарубежные лидеры соответствующих отраслей [4].

В этой ситуации либо потребитель окажется ограниченным в выборе организаций, в которые он может обратиться за получением услуги, либо бюджетные показатели будут подвергаться корректировке в случае несоответствия фактического выбора людей с оценкой этого выбора на этапе формирования бюджета.

Выход из сложившейся ситуации лежит в русле мер по развитию конкуренции, предоставлению потребителю широких возможностей в выборе поставщика. Речь идет об укрупнении соответствующих бюджетных показателей, утверждении в решениях представительных органов власти о городском бюджете только объемов финансирования социальных услуг. Что же касается распределения средств по формам и типам организаций, то оно должно осуществляться городскими органами исполнительной власти по возможности на основе потребительского выбора.

Необходимо сказать также о порядке применения субсидии некоммерческим организациям (НКО). Разумеется, такие организации могут получать субсидии юридическим лицам – производителям товаров, работ, услуг, предоставляя населению стандартизированные услуги. Вместе с тем НКО зачастую ориентированы на развитие инновационных услуг и технологий; в большей степени, нежели государственные и муниципальные учреждения, НКО индивидуализируют свою деятельность, учитывая в ней потребности конкрет-

ных граждан, различных групп населения. Данная субсидия может использоваться также для финансирования работ творческого характера, предлагаемых организациями науки и искусства.

Дистанция между решениями государства и определением содержания деятельности НКО может быть еще большей, нежели в отмеченных выше случаях. Так, субсидия может предоставляться не под конкретную программу оказания услуг или проведение фундаментальных научных исследований по определенной теме, а в целях содействия реализации миссии НКО или одной из составляющих этой миссии. Примером здесь может служить предоставление крупному концертно-творческому объединению, включающему в себя ряд коллективов, субсидии на поддержку развития театральной деятельности. Имеются в виду постановка спектаклей, организация и проведение гастролей, конкурсов, фестивалей, выставок и т. п.

Кроме того, средства могут выделяться на программы, проекты, мероприятия по развитию самой некоммерческой организации. Подразумевается, что, получив поддержку от государства, организация сможет увеличить объем и повысить качество оказываемых (проводимых) ею социально значимых услуг (работ). Опыт предоставления таких субсидий существует как на федеральном уровне, так и на уровне субъектов Российской Федерации. Например, уже не первый год Минэкономразвития России проводит конкурс между социально ориентированными НКО на право получения субсидий из федерального бюджета. Средства фактически направляются наиболее успешным и прогрессивным некоммерческим организациям на увеличение объема оказываемых ими услуг [2].

Таким образом, определяя порядок предоставления данного вида субсидии, необходимо особое внимание уделить установлению конкурсных процедур выделения грантов. Центральный вопрос здесь – формирование конкурсных комиссий. Они должны гарантировать общественное признание решений по распределению средств. Для этого в их состав должно входить значительное число представителей общественности, и необходимо обеспечить, с одной стороны, сбалансированность состава, не допустив доминирования в принятии решений той или иной

группы интересов, а с другой – работоспособность комиссии.

Кроме того, не менее важен вопрос информирования потребителей об их правах на получение бюджетных услуг. Потребитель должен знать, на что он вправе рассчитывать, придя в учреждение здравоохранения, образования или культуры, какие услуги ему обязаны предоставить за счет местного бюджета.

Нередко определенные надежды связываются с так называемыми перечнями государственных (муниципальных) услуг, оказываемых государственными (муниципальными) учреждениями. На сегодняшний день перечни утверждены применительно ко всем сферам жизни муниципалитетов, в которых такие учреждения осуществляют свою деятельность [4]. Однако их анализ позволяет сделать вывод, что в нынешнем виде они по большей своей части не позволяют успешно решить данную задачу.

Так, в перечнях по культуре в Ярославле, Петрозаводске, Перми, Вологде и Сургуте присутствует «услуга по организации библиотечного, библиографического и информационного обслуживания пользователей библиотеки». Такая формулировка вызывает по крайней мере два вопроса. Первый: если библиотека занимается только организацией, то кто же, собственно, обслуживает? Второй: что конкретно стоит за столь общей формулировкой, какие именно услуги может получить читатель? Еще один пример – «работа по организации проката спектаклей, концертов и концертных программ, иных зрелищных программ». Опять схожий с первым вопрос: кто же, если не театры, концертные организации, осуществляет непосредственно показ, доведение спектаклей, концертов и концертных программ до зрителей, слушателей?

Наличие вышеуказанных механизмов совершенствования оказания государственных и муниципальных услуг будет способствовать развитию конкуренции среди организаций, оказывающих общественные услуги, и, как следствие, повышению их качества. В частности, будут созданы условия для развития конкуренции в отраслях социальной сферы, в том числе социальной защиты, здравоохранения, образования, культуры и спорта. Развитие конкуренции между государственными (муниципальными) учреждениями и социально ориентированными некоммерче-

скими организациями будет способствовать ориентации бюджетных расходов не на содержание сети учреждений, а на обеспечение результативности их деятельности, что в конечном итоге и является целью продолжающейся бюджетной реформы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Де Брюйн Х. Управление по результатам в государственном секторе. – М., 2009. – 246 с.
2. Карасева А. С., Сизова О. В. Развитие конкуренции на рынке оказания государственных услуг // Бюджет. – 2011. – № 10. – С. 59–61.
3. Котлер Ф. Маркетинг для государственных и общественных организаций. – М., 2012. – 376 с.
4. Лисин Н. В., Рудник Б. Л. Реформа бюджетного сектора: проблемы, риски, перспективы // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2012. – № 2. – С. 60–77.
5. Пенюгалова А. В., Кочесокова Т. Е. Система межбюджетных отношений: проблемы и

пути их решения // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 24. – С. 28–32.

6. Чулков А. С. Проблемы финансирования учреждений образования и науки в период бюджетной реформы и пути их решения // Финансы и кредит. – 2014. – № 7. – С. 52–60.
7. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд : Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ (ред. от 04.06.2014). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: consultant.ru.
8. Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации : Федеральный закон от 28.12.2013 № 442-ФЗ // «Российская газета». – 2013. – № 6271. – С. 14–15.

Чулков Александр Сергеевич, канд. экон. наук, ст. преподаватель, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.

Тел.: (861) 219-95-01

E-mail: achulkov@mail.ru

IMPROVEMENT OF THE FINANCIAL MECHANISM OF PROVIDING STATE AND MUNICIPAL SERVICES IN COMPETITIVE CONDITIONS

Chulkov Aleksandr Sergeevich, Cand. of Econ. Sci., senior lecturer, Kuban State university, Russia.

Keywords: sphere of social services, marketing of state and municipal services, improving the effectiveness of budget spending, result-oriented budgeting, subsidies.

The ongoing modernization of Russian economy and the reform of social finance sector involves the implementation of measures aimed at improving the effectiveness of the functioning of organizations that provide social services. The work defines the role of competition in the

sphere of social services, formulates the specific features of the complex for providing state and municipal services, uncovers the main elements of the mechanism of financial support of budget services provision. The study emphasizes the fact that the awareness of social service consumers of their rights in educational, healthcare and cultural institutions is an important factor. It points out the significance of state support of non-profit institutions in the form of competitions or grants. In this context, the issue of forming a competition committee, which must be carefully balanced and include a significant number of community representatives, is of special importance.

REFERENCES

1. De Bruyne H. *Upravlenie po rezul'tatam v gosudarstvennom sektore [Result-based management in governmental sector]*. Moscow, 2009. 246 p.
2. Karaseva A. S., Sizova O. V. *Razvitie konkurentssii na rynke okazaniya gosudarstvennykh uslug [Development of competition in the market of state services provision]*. *Byudzhel – Budget*. 2011, No. 10. Pp. 59–61. (in Russ.)
3. Kotler F. *Marketing dlya gosudarstvennykh i obshchestvennykh organizatsiy [Marketing for state and public organizations]*. Moscow, 2012. 376 p.
4. Lisin N. V., Rudnik B. L. *Reforma byudzhnogo sektora: problemy, riski, perspektivy [Budget sector reform: problems, risks, prospects]*. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya – Issues of state and municipal management*. 2012, No. 2. Pp. 60–77. (in Russ.)
5. Penyugalova A. V., Kochesokova T. E. *Sistema mezhbyudzhnykh otnosheniy: problemy i puti ikh resheniya [System of interbudget relations: problems and ways of solving them]*. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika – Regional economy: theory and practice*. 2011, No. 24. Pp. 28–32. (in Russ.)

6. Chulkov A. S. *Problemy finansirovaniya uchrezhdeniy obrazovaniya i nauki v period byudzhetoyn reformy i puti ikh resheniya* [Problems of funding educational and scientific institutions in the period of budget reform and ways of solving them]. *Finansy i kredit – Finance and credit*. 2014, No. 7. Pp. 52–60. (in Russ.)

7. *O kontraktnoy sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlya obespecheniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh nuzhd* : Federal'nyy zakon ot 05.04.2013 № 44-ФЗ (red. ot 04.06.2014). Dostup iz spravochno-pravovoy sistemy “Konsul'tant Plyus” [On the contract system in the sphere of procuring goods, work and services for the fulfillment of state and municipal needs: Federal law of 05.04.2013 № 44-ФЗ (ed. of 04.06.2014)]. Available at: consultant.ru.

8. *Ob osnovakh sotsial'nogo obsluzhivaniya grazhdan v Rossiyskoy Federatsii* : Federal'nyy zakon ot 28.12.2013 № 442-ФЗ [On the foundations of social service of citizens in the Russian Federation: Federal law of 28.12.2013 No. 442-ФЗ]. *Rossiyskaya gazeta – Russian gazette*. 2013, No. 6271. Pp. 14–15. (in Russ.)

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ

Т. В. ФЕОКТИСТОВА

*Курский филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации»,
г. Курск*

Аннотация. Показано, что решение задач по созданию научно обоснованного механизма экономических стимулов инноваций напрямую определяется состоянием методологии экономической науки. Методология познания любого объекта экономического исследования рассматривается как совокупность методов познания, используемых индивидумом для исследования сути объекта, представляя собой совокупность методов теории и практики. В подтверждение данной позиции в статье приведена блок-схема, раскрывающая методы умозрительного восприятия и мыслительного анализа сути изучаемого объекта (теория) и методы применения на практике познанного, осмысленного, концептуально охарактеризованного, формализованно описанного. Рассмотрены позиции отечественных и зарубежных ученых относительно содержания понятия «инновации», отличия его от рядовых технических новаций. Обоснована собственная точка зрения автора о том, что корректное научное толкование и законодательное закрепление понятия «инновации» предопределяет собой концепцию правового регулирования соответствующих общественных отношений.

Ключевые слова: инновации, методология исследования, инновационная деятельность, образование, наука.

В эпоху посткризисной реанимации национальных экономик большинство стран мира находятся в поиске новой парадигмы развития. Этой же проблемой заняты ведущие ученые, представители бизнес-сообщества и органы государственной власти и управления Российской Федерации. Отмечается пик интереса к поиску путей, обеспечивающих переход экономики на инновационный путь развития, который рассматривается в качестве базового фактора восстановления экономического роста. Об этом свидетельствуют цели и задачи инновационной политики, сформулированные в Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ, Стратегии развития науки и инноваций в РФ, Комплексной программе научно-технологического развития и технологической модернизации экономики РФ до 2015 г.

Однако по итогам Всемирного экономического форума в период 2013–2014 гг. по индексу глобальной конкурентоспособности Россия заняла только 64-е место в мире. К факторам, ограничившим конкурентоспособность России, отнесены низкая эффективность государственных институтов (118-е место), недостаточный уровень инновационного потенциала (78-е место), низкая степень инновационной активности бизнеса и др. [4].

Председатель Правительства РФ Д. Медведев одной из проблем перехода российской экономики на инновационный путь развития считает отсутствие четких критериев разграничения инноваций и технических новаций, уже применяемых в мировой практике: «Не надо путать инновации с новыми технологиями, которые, в общем, в мире известны, поэтому к инновациям их относить нельзя. Например, светодиодные лампочки, производство которых пытаются наладить «Ростехнологии», – дело, конечно, хорошее, но это не инновации. Это предопределено тем, что в России многие путают науку и инновации. Наука – это основа для инноваций, но сама по себе наука не может обеспечить инновации. Вначале знания, а потом их техническое воплощение и, соответственно, ресурсы, которые бизнес или государство дают для того, чтобы на этой основе развивать инновации» [9]. С полной уверенностью можно сказать, что для решения такой стратегической и крайне сложной задачи прежде всего требуется концентрация усилий ученых на разработке методологии исследования инноваций.

Общепотребительность термина «инновация» вовсе не свидетельствует о наличии точного определения его содержания. Практически во всех публикациях термин «инновации» отождествляется с термином

«нововведения». На самом деле это совершенно не так. Полагаем, что инновация – это совершенно новое, не имеющее аналогов в мире, открытие любой науки, которое впоследствии получает материально-вещественное выражение, апробируется и внедряется на практике, изменяя эту практику кардинальным образом. А инноватор – лицо, предоставившее обществу единолично или в соавторстве абсолютно новое, эксклюзивное материально-вещественное благо (в формах ноу-хау, нового вида сырья, способа производства и т. п.), использование которого способно кардинально изменить в лучшую сторону бытие общества или его части. Те, кто способствуют внедрению этого вещественного блага, являются всего лишь экспертами, или патентодателями, или стендовыми испытателями, но никак не новаторами.

Первооткрывателем феномена «инновация» с процессной стороны считается Й. Шумпетер, определивший инновации как «внедрение новых технологий, продуктов, форм индустриальной организации». Полагаем, что такое определение раскрывает в большей степени смысл термина «нововведения».

Некоторые ученые [5] полагают, что «начало становления теории инновации было положено английским экономистом Дж. А. Гобсоном (1858–1940). К факторам производства «земля, труд, капитал» он предложил причислить и «талант». Дж. А. Гобсон впервые ввел понятие «сфера прогрессивной промышленности», подразумевая сферу экономики, в которой не только производят товары, но и внедряют новые технологии. Ученый утверждал, что только в такой сфере оправдано получение капиталистической прибыли. Можно утверждать, что речь шла об инновационной экономике [16].

Анализ современных публикаций показывает наличие весьма дискуссионных по содержанию попыток ученых определить «формы инновационного поведения» [7, с. 20]. Поведение субъекта, имеющего отношение к созданию новых ценностей, всегда новаторское, однако к инновациям оно может не иметь никакого отношения. На наш взгляд, инновации – это материальное воплощение научного знания в той или иной сфере жизнедеятельности общества, создающее для нее качественно новые и более благоприятные условия. Практика свидетельствует, что

условия жизнедеятельности всего российского общества хотя и улучшаются, однако не для всех одинаково благоприятно и далеко не в результате инновационных свершений [12, с. 95–96]. Важная проблема – так называемая инерция «мышления технологического толчка». В России в процессе создания инноваций прежде всего ориентируются на логику развития науки и технологий, оставляя на втором плане потребности интеллектуального развития активной части общества. Можно согласиться с утверждением ученых, что фундаментальные исследования и целеполагание российской инновационной модели носят линейный характер. В развитых странах работает нелинейная инновационная система, в которой равнозначными источниками инноваций выступают как технологические и научные знания, так и общественная потребность, потребительский платежеспособный спрос. Наконец, наша институциональная среда традиционно нейтральна или враждебна по отношению к нововведениям. Имеются в виду и трудности входа на рынок, и механизм лицензирования, и проблема защиты интеллектуальной собственности, и вопросы налоговой политики.

Как видим, существует множество проблем методологического осмысления потребностей и возможностей перехода российской экономики к экономике знаний, требующих незамедлительного решения. Прежде чем высказаться относительно слагаемых методологии инноваций, для ясности рассматриваемого вопроса изложим точки зрения зарубежных ученых и нашу собственную на содержание понятия «методология». Полагаем, что это небезынтересно, поскольку сплошь и рядом в современных публикациях используется словосочетание «теоретико-методологические основы исследования», которое, мягко говоря, некорректно для научного текста.

В самом общем смысле «методология – способ, которым устанавливается отношение между теорией и реальностью. Она оказывает влияние на выбор вопросов, которые признаны решать теория, на их иерархию, интерпретацию предлагаемых решений, охватывает принципы, регулярно применяемые при формулировке и обосновании экономических теорий» [2]. «Методология объединяет как методы, обычно используемые некоей школой мысли, так и взгляд на мир, который их опре-

деляет... Методология имеет дело со способом, которым формулируется теория, способом, с помощью которого формируется знание в условиях неопределенности» [15, с. 9].

Итак, методология это – кругооборот непрерывного познания для совершенствования окружающей среды. Создание научно обоснованного механизма экономических стимулов инноваций напрямую определяется состоянием экономической науки. Углубление методологии экономической науки – задача номер один, стоящая перед российскими учеными. Методология позволяет создать критерии, которыми теория оценивается как конечный результат, предполагающий улучшить практику.

Интерес к вышеуказанным проблемам обусловлен стремлением осознать смысл, значение и границы применения той или иной теории, в частности понять, насколько она адекватна практическим задачам, насколько всеобщий характер имеют ее исходные положения и выводы, каковы общеполитические и этические предпосылки, часто скрытые за рассуждениями, и т. д.

Исходя из сказанного, приводим блок-схему (рис. 1), помогающую визуально представить и воспринять смысл термина «методология» применительно к экономическим наукам.



Рисунок 1. Модель методологии познания любого объекта экономического исследования

Наиболее сложно квалифицировать в качестве инновации открытия (теории) экономических наук. В данном случае критерием отнесения чего-то нового, открытого той или иной

отраслью экономических наук, к инновациям может считаться также кардинальное преобразование хозяйственной жизни и способов управления ею. Измерителем результата такой

инновации может считаться материальная выгода, которую получает хозяйствующий субъект от ее использования. Например, создание совершенно новой модели управления денежными потоками может считаться инновацией в принципе, однако быть ею, опять же в принципе, такое создание не может, поскольку логика денежного оборота, описанную в свое время К. Марксом, абсолютно по-новому изменить нельзя: деньги, пущенные в оборот, по его завершении должны приносить их прирост. В связи с этим появление новых экономических теорий относится к разряду научных открытий, которые в случае обретения ими материально-вещественной формы могут стать инновацией, а станут ли – вопрос риторический, все зависит от условий окружающей среды и интересов общества.

Теория инноваций в России только формируется. Многие ученые, обращаясь к трактовкам термина «инновации», проводят ретроспективный анализ развития научной экономической мысли во взаимосвязи ее с окружающим миром. По утверждению В. Ю. Гусаровой, «период дорыночной экономики характеризуется представлением об инновациях как форме присвоения вещества природы для удовлетворения человеком своих потребностей. В этот период происходит зарождение первой теоретической концепции инновационных процессов и изысканий, отразившейся в системном учении меркантилизма, выбравшего в качестве объекта внедрения инноваций новые отношения, именуемые впоследствии «рыночными» [6, 43].

Однако следует полагать, что речь идет у автора не об инновациях, а о развитии научной мысли, реагирующей на изменения окружающей действительности, осмысливающей эти изменения и преобразующей эту действительность.

То же самое можно сказать в отношении трудов классиков политической экономии. Труды А. Смита, его соратников и последователей совершенствовали экономическую науку, предоставляя в руки исследователей методологию постижения сути происходящих событий и хозяйственных явлений. Они были новаторами гениальных идей, однако инноваторами в современном толковании этого слова их трудно считать. А вот теория длинных волн Кондратьева, нашедшая материально-вещественное воплощение в моделях стратеги-

ческого анализа, на полном основании может считаться инновацией. По настоящее время этот инструмент позволяет современным финансовым аналитикам просчитывать финансовые риски, управлять ими.

На наш взгляд, одной из причин разнотечений понятия «инновация» является отождествление открытий естественных и экономических наук. В связи с этим следует помнить важнейшее положение методологии Ф. А. Хайека, заключающееся в критическом отношении ученого к сциентизму – перенесению методов естественных наук на исследование общественных явлений без учета принципиального различия между последними и явлениями физического мира. «Отличия социальной реальности от физического мира прежде всего связаны, как отмечал Ф. А. Хайек, с тем, что в социальном мире действуют индивиды, преследующие свои цели, воспринимающие и оценивающие происходящее и, в зависимости от оценок, изменяющие свое поведение. Составной частью его методологии является принцип индивидуализма, или атомизма, означающий, что социальные феномены являются производными от независимых индивидуальных действий» [13].

Положения о том, что инновации и нововведения – понятия разного порядка, приведены в фундаментальной работе М. Портера, где прямо указывается, что «каждая успешная компания применяет свою собственную стратегию. Однако характер и эволюция всех успешных компаний оказываются в своей основе одинаковыми. Компания добивается конкурентных преимуществ посредством инноваций» [11, с. 354].

Большинство современных методологов инноваций считает нововведения в самом широком смысле (новые технологии, новые методы организации трудовой деятельности, виды работ и т. д.) инновациями. Как известно, компания достигает конкурентных преимуществ благодаря самым разнообразным нововведениям, она может удержать конкурентные преимущества с помощью их постоянных улучшений, однако необязательно, чтобы они были инновациями. Инновации – «штучный» предмет созидательно-мыслительной деятельности, и занятие им – процесс непредсказуемый с позиции обеспечения конкурентной стратегии. Компания, прекращающая совершенствование и внедрение инноваций, – уже уми-

рающая компания. Следовательно, ведение бизнеса, основанного на внедрении известных новаций, но не применяемых в его рамках ранее, нельзя считать инновационным. В связи с этим возникает вопрос, правомерно ли употребление такого понятия, как «инновационная экономика», с каждым днем получающего все более и более широкое распространение в научном сообществе и заявлениях первых лиц государства. Полагаем, что такое понятие в большей степени раскрывает намерения заинтересованных лиц изменить экономическую политику, переориентировав ее на решение проблем обеспечения инновационной активности передовых умов нации. В этом случае государственно-властный аппарат, опираясь на концептуальные решения экономистов, может выбрать и реализовать на практике модель стимулирования инноваторов (передовых ученых-экономистов и специализирующихся на экономической проблематике НИИ, университетов), содержание которой будут определять методы экономического стимулирования. После долгих лет дискуссионного обсуждения учеными, политиками и практиками понятийного содержания инноваций и инновационных процессов Федеральным законом № 254-ФЗ от 21.07.2011 г. введено дополнение в статью 2 Федерального закона РФ «О науке и государственной научно-технической поддержке» в части понятий «Инновации», «Инновационный процесс» и т. д. [1].

Таким образом, согласно закону «инновация» – это введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый метод в организации деловой практики, рабочих мест. Под инновационной деятельностью законом понимается деятельность (включая научную, технологическую, организационную, финансовую и коммерческую), направленная на реализацию инновационных проектов, а также на создание инновационной инфраструктуры и обеспечение ее деятельности.

Следует полагать, что корректное научное толкование и законодательное закрепление понятия «инновационная деятельность» имеют важное практическое значение, поскольку определяют собой концепцию правового регулирования соответствующих общественных отношений и, как следствие,

расчет финансовой потребности на эти цели и распределение ассигнований по конкретным адресатам (новаторам).

Для того чтобы данные законодательные положения «заработали», необходима адекватная мировым образовательным тенденциям реформа системы академической и вузовской науки. В настоящее время в сфере профессионального образования создаются высшие учебные заведения нового типа – федеральные, национальные и исследовательские университеты, реализуется комплекс мероприятий по их государственной поддержке. Так, в рамках реализации государственной программы «Развитие образования» на 2013–2020 гг. в «Основных направлениях бюджетной политики на 2016 г. и плановый период 2017–2018 гг.» запланировано обеспечить функционирование и целевое развитие сети федеральных образовательных организаций профессионального образования в соответствии с перспективными задачами развития российского общества. По результатам ежегодного мониторинга эффективности деятельности образовательных учреждений и реорганизации образовательных организаций высшего образования, которые не ведут актуальные научные исследования и выпускники которых не востребованы на рынке труда, следует оптимизировать количество образовательных учреждений, получающих бюджетные ассигнования из федерального бюджета [10].

Организация управления государственной наукой требует особой модернизации. Во-первых, в стране за единую научно-техническую политику должна отвечать одна организация, а не как сейчас – Министерство образования и науки, и Министерство промышленности, и Академия наук. В Соединенных Штатах – это Управление по науке и технологиям при Президенте, во Франции – это Межведомственная комиссия при Президенте. Возможно, и следует возродить в России Комитет по науке и технике. Прав директор НП «Агентство по развитию инновационного предпринимательства г. Москвы» А. Костров, полагающий, что «в стране должна действовать четкая система поддержки инновационных компаний на раннем этапе, без чего невозможно обеспечить потоковую реализацию инновационных проектов» [3]. И более чем правы руководители крупнейших отраслевых НИИ, создающие конкурентоспособные

на международных рынках наукоемкие технологии, в своем мнении, что вузовская наука не сможет решить все проблемы, которые решает в настоящее время академическая наука и такие крупные научные центры, как ВНИИМ. Главная задача вузов – это образование, причем образование фундаментальное, когда выпускник не станет, приступая к трудовой деятельности, переучиваться, а будет готов возглавить ответственный участок работы и привести коллектив к созданию новых продукции, технологий, услуг.

Правительство совместно с Академией наук, ведущими НИИ должно учреждать масштабные проекты НИОКР и привлекать к их исполнению ученых от всех учреждений, включая вузы. Заметим, что привлечение должно быть системным, т. е. за руководителями закрепляется определенный участок проекта, а он распределяет работу по своим структурным подразделениям. В вузах распределение работы должно осуществляться с учетом так называемого разделения ученых на распространителей и генераторов идей. В настоящее время такое разделение отсутствует, все доктора наук практически наравне с другими преподавателями задействованы в учебном процессе, с одинаковой учебной нагрузкой. В результате не пополняется научно-исследовательский потенциал вуза, ибо на науку не остается ни времени, ни сил, ни вдохновения, распространяемые знания устаревают, и практика получает выпускника, далеко отставшего от магистральных путей развития фундаментальной науки и инновационных проектов.

Без Академии наук невозможно сделать научно обоснованный прогноз стратегических направлений развития науки и техники, который определил бы, в какого рода научно-практических исследованиях нуждается экономика страны. Для обеспечения достоверности результатов таких прогнозов необходим закон о научно-технологическом прогнозе, который не только определял бы его место в системе государственного планирования, но и регулировал бы персональную ответственность разработчиков за качество прогнозных данных. Кроме того, в таком законе должны быть прописаны принципы и механизмы информационного обеспечения прогнозных расчетов. В настоящее время параметры всех среднесрочных прогнозов социально-экономическо-

го развития страны и фактические результаты по этим годам различаются на порядок, а многие тенденции развития финансовых рынков, налогообложения, кредитования и других институциональных процессов в этих прогнозах вообще не уловлены.

ЛИТЕРАТУРА

1. О науке и государственной научно-технической политике [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ, ред. от 13.07.2015. – Режим доступа: consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507.
2. Блауг М. Несложный урок экономической методологии // THESIS. – 1994. – Вып. 4. – С. 53.
3. В Москве обсуждали инновационную отрасль России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: strf.ru/material.aspx?catalogid.
4. Всемирный экономический форум: рейтинг глобальной конкурентоспособности 2012–2013: Экспертно-аналитический портал «Центр гуманитарных технологий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gtmarket.ru/news/2013/09/05/6219.
5. Гретченко А. И. Инновационная сфера как предмет исследования экономической науки // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 4.
6. Гусарова В. Ю. Ретроспектива экономической теории инноваций // Вестник Академии управления «ТИСБИ». – 2003. – № 3.
7. Дремова Л. А., Зарецкая В. Г., Осиневич Л. М. Построение производственной функции региона с учетом инновационной составляющей // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 2(329). – С. 20–29.
8. Каблов Е. Почему лопатки разрушаются изнутри // Эксперт. – 2010. – № 14. – С. 54.
9. Меры по поддержке инноваций пока не доходят до бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: smallbusiness.ru/news/news/207.
10. Основные направления бюджетной политики РФ на 2016 г. и на плановый период 2017 и 2018 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: minfin.ru/ru/performance/budget/policy.

11. Портер М. Конкуренция. – М. : Инфра-М, 2005. – 608 с.
12. Феоктистова Т. В. Инновационные стратегии развития экономики и роль налогов в их реализации : монография. – Курск : Курская городская типография, 2011. – 422 с.
13. Хайек Ф. А. Пагубная самонадеянность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: game.ru/book/philosophy/errors_socialism.
14. Boland E. The Foundation of Economic Method. L. – 1982. – Pp. 1–2.
15. Dow S. Macroeconomic Thought: A Methodological Approach. – Oxford, 1985. – Pp. 2, 9.
16. The new Palgrave a Dictiaru of Economics [Электронный ресурс] / ed . by J. Eatwell, M. Milgate, P. Newmann. – Режим доступа: Portalus.ru.
17. Глушак Н. В., Силаева В. В., Муравьева М. А. Анализ инновационных характеристик национальной промышленности // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 3. – С. 70–76.
18. Санду И. С., Мурая Л. И., Рыженкова Н. Е. Механизм освоения инноваций в аграрном секторе экономики: зарубежный опыт // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 1. – С. 140–146.

Феоктистова Татьяна Викторовна, канд. экон. наук, доцент, докторант, Курский филиал ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»: Россия, 305016, г. Курск, ул. Ломоносова, 3.

Тел.: (471) 251-10-38

E-mail: feoktistova20@yandex.ru

METHODOLOGY OF STUDYING INNOVATIONS

Feoktistova Tat'yana Viktorovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., doctoral student, Kursk branch of Financial university under the Government of the Russian Federation. Russia.

Keywords: *innovations, research methodology, innovative activity, education, science.*

The article shows that solving the problems of creating a scientifically substantiated mechanism of economic stimuli of innovations is directly dependent on the state of economic science methodology. The methodology of studying any object of economic research is viewed as a combination of cognition methods used by an individual for examining the nature of an object. It is, essentially,

a combination of theoretic and practical methods. In order to prove this point, the work gives a flowchart which uncovers the methods of conceptual perception and cognitive analysis of the essence of the studied object (theory), as well as the methods of practical implementation of the cognized, the comprehended, the conceptually characterized and the formally described. The article studies the views of Russian and foreign authors regarding the content of “innovations” notion and its difference from common technical novelties. It substantiates the author’s own view point, which states that the correct scientific interpretation and legislative securing of “innovation” concept predetermines the concept of legal regulation of corresponding social relations.

REFERENCES

1. *O nauke i gosudarstvennoy nauchno-tekhnicheskoy politike: Federal'nyy zakon ot 23.08.1996 № 127-ФЗ, red. ot 13.07.2015 [On science and state scientific-technical policy: Federal law of 23.08.1996 No. 127-ФЗ, ed. of 13.07.2015]. Available at: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507.*
2. *Blaug M. Neslozhnyy urok ekonomicheskoy metodologii [Simple lesson in economic methodology]. THESIS – THESIS. 1994, iss. 4. P. 53. (in Russ.)*
3. *V Moskve obsuzhdali innovatsionnyuyu otrasl' Rossii [Russian innovative sector discussed in Moscow]. Available at: www.strf.ru/material.aspx?catalogid.*
4. *Vsemirnyy ekonomicheskyy forum: reyting global'noy konkurentosposobnosti 2012-2013: Ekspertno-analiticheskiy portal «Tsentr gumanitarnykh tekhnologiy» [World economic forum: global competitive ability rating for 2012-2013: Expert-analytical portal “Center of humanities technologies”]. Available at: gtmarket.ru/news/2013/09/05/6219.*
5. *Gretchenko A. I. Innovatsionnaya sfera kak predmet issledovaniya ekonomicheskoy nauki [Innovative sphere as the subject of economic research]. Problemy sovremennoy ekonomiki – Problems of modern economics. 2009, No. 4. (in Russ.)*
6. *Gusarova V. Yu. Retrospektiva ekonomicheskoy teorii innovatsiy [Retrospect of economic theory of innovations]. Vestnik Akademii upravleniya «TISBI» – Herald of “TISBI” Management academy. 2003, No. 3. (in Russ.)*
7. *Dremova L. A., Zaretskaya V. G., Osinevich L. M. Postroenie proizvodstvennoy funktsii regiona s uchetom innovatsionnoy sostavlyayushchey [Forming the production function of a region with innovative component consideration]. Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika – Regional economy: theory and practice. 2014, No. 2(329). Pp. 20-29. (in Russ.)*
8. *Kablov E. Pochemu lopatki razrushayutsya iznutri [Why do blades crumble from within]. Expert – Expert. 2010, No. 14. P. 54. (in Russ.)*

-
-
9. Mery po podderzhke innovatsiy poka ne dokhodyat do biznesa [Measures of innovations support do not yet reach businesses]. Available at: smallbusiness.ru/news/news/207.
 10. Osnovnye napravleniya byudzhetnoy politiki RF na 2016 g. i na planovyy period 2017 i 2018 g. [Main directions of the RF budgetary policy in 2016 and the planned period of 2017 and 2018]. Available at: www.minfin.ru/ru/performance/budget/policy.
 11. Porter M. Konkurentsya [Competition]. Moscow, Infra-M, 2005. 608 p.
 12. Feoktistova T. V. Innovatsionnye strategii razvitiya ekonomiki i rol' nalogov v ikh realizatsii : monografiya [Innovative strategies of economic development and the role of taxes in their implementation: monograph]. Kursk, Kurskaya gorodskaya tipografiya, 2011. 422 p.
 13. Hayek F. A. Pagubnaya samonadeyannost' [The fatal conceit]. Available at: qame.ru/book/philosophy/errors_socialism.
 14. Boland E. The Foundation of Economic Method. L. – 1982. – Pp. 1–2
 15. Dow S. Macroeconomic Thought: A Methodological Approach. – Oxford, 1985. – Pp. 2, 9.
 16. The new Palgrave a Dictiaru of Economics. Ed . by J. Eatwell, M. Milgate, P. Newmann. Available at: www/Portalus.ru.
 17. Glushak N. V., Silaeva V. V., Murav'eva M. A. Analiz innovatsionnykh kharakteristik natsional'noy promyshlennosti [Analysis of innovative characteristics of national industry]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice. 2013, No. 3. Pp. 70–76. (in Russ.)
 18. Sandu I. S., Muraya L. I., Ryzhenkova N. E. Mekhanizm osvoeniya innovatsiy v agrarnom sektore ekonomiki: zarubezhnyy opyt [Mechanism of developing innovations in the agrarian sector of economy: foreign experience]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice. 2015, No. 1. Pp. 140–146. (in Russ.)
-
-

ФОРМИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ КАК ЦЕНТРОВ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ МОНОГОРОДА

В. А. ТРИФОНОВ

Юргинский технологический институт (филиал)

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
г. Юрга, Кемеровская обл.*

Аннотация. Назначением данной статьи является ознакомление широкого сообщества моногородов (глав муниципальных образований, председателей представительных органов муниципальных образований, а также руководителей предприятий и учреждений различных форм собственности, предпринимателей и других участников процесса агломерации моногородов) с инновационным подходом к организации деятельности промышленных предприятий городских агломераций. При этом главной задачей является максимальное использование инновационно-инвестиционного потенциала моногорода для повышения деловой активности субъектов хозяйствования. Поэтому одним из наиболее важных направлений развития экономики моногорода и, следовательно, повышения инвестиционной активности, по мнению автора, является формирование городских агломераций, ориентированных на инновационную деятельность. Определена финансово-экономическая основа – чистый денежный поток по всем промышленным предприятиям моногородов городской агломерации. Предложенная структура городской агломерации на основе чистого денежного потока промышленных предприятий позволяет организовать эффективную инновационную деятельность в интересах всей социально-экономической системы. Выявлены предпосылки и причины процесса возникновения и формирования городских агломераций как центров развития инновационной экономики моногородов, что, в свою очередь, отвечает на вопрос о возможности их управляемости.

Ключевые слова: агломерация, моногород, инновационная деятельность, инновационно-инвестиционный проект, чистый денежный поток, промышленное предприятие, прибыль.

В Российской Федерации на данном этапе отчетливо выделяется крупнейшая проблема общероссийской значимости, остроту которой вплоть до последнего времени недооценивали. Эта проблема заявила о себе сегодня кризисом моногородов, к числу которых в России относится более 2/3 малых и средних (небольших) городов, а также подавляющее большинство поселков городского типа. Общее их население превышает 16 млн человек. Впрочем, есть и неофициальная статистика, из которой следует, что моногородов в стране раза в три больше. И населения, соответственно, тоже больше – причем в несколько раз.

Проблемы монопрофильных городов и поселков городского типа (далее – моногородов) определяются прежде всего тем, что настоящее и будущее моногорода (и всех его жителей) полностью зависят от социальной ответственности как государства, так и бизнеса в целом.

В настоящее время проблемы жизнедеятельности моногородов достигли в результате ряда непродуманных реформ такой остроты,

которая может привести к развитию в стране неуправляемых негативных процессов.

Внимание на проблему моногородов было обращено Министерством экономического развития в рамках своей программы, а также концепции и Федеральной целевой программы по стабилизации и развитию моногородов.

Населенные пункты, отвечающие требованиям одного из трех следующих типов прогрессивных моногородов: города – обладатели уникального потенциала; города, имеющие выгодное географическое положение; наукограды, закрытые города – имеют шансы на функционирование и, соответственно, возможность получить государственную поддержку в диверсификации.

Возникает вопрос – что делать с другими, «депрессивными» моногородами, такими как моногорода – спутники мегаполисов, которые не вписываются в вышеперечисленные типы, но имеют, пусть не уникальные, но реальные возможности и право на жизнедеятельность.

При этом проблема упадка и устаревания части производств актуальна и для крупных городов. В эпоху инноваций и сервисов производство выносится за территорию города, а внутри городских границ остается заброшенное наследие индустриальной эпохи.

Потенциальным источником социальной напряженности является «высокая дифференциация по качеству и уровню жизни», – говорится в проекте стратегии социально-экономического развития столицы до 2025 г.

Очень многие проблемы моногородов могут решаться в рамках агломерации, в том числе так называемых малых агломераций. Примеров малых агломераций очень много: Пикалево – Бокситогорск, Сегежа – Надвоицы и другие. При условии налаживания транспортной инфраструктуры возможен выход на другой вектор возможностей и приоритетных направлений оказания помощи, в том числе из федерального бюджета.

Всего в России сегодня выделяют до двадцати агломераций. Судя по всему, уже в скором будущем к ним добавится еще одна – завершена работа по сбору информации, определению состава и границ Новосибирской области.

О своем намерении участвовать в проекте заявило руководство близлежащих к Новосибирску городов и двенадцати районов области, а также научных центров. Их главы уже подписали с правительством региона соответствующие соглашения. Общая площадь этих территорий – 36,75 тыс км², причем самая удаленная от Новосибирска находится на расстоянии 75 км. Площадь единой экономической зоны, по предварительным расчетам, превысит 20 тыс км².

Для разработки эффективной схемы территориального планирования агломерации, окончательный вариант которой должен быть готов в ближайшее время, был привлечен консорциум компаний, в том числе федеральное ОАО «Гипрогор» и международный консультант Ove Arup & Partners International Ltd (Великобритания).

По расчетам экспертов, зонами опережающего развития станут четыре территории. Это города на юге агломерации – Искитим и Бердск, где складывается кластер строительных материалов, изделий и конструкций.

Аэропорту Толмачево (город Обь) отведена роль главного узла развития в западной части агломерации: к так называ-

емому Аэрополису прилегают промышленно-логистический парк и крупная деловая зона «Новосибирск Экспоцентр» с перспективой развития гостиничного комплекса.

Эта территория, к которой стягиваются федеральные трассы, также охватит город Обь и станет новым центром с потенциалом до пятидесяти-шестидесяти тысяч рабочих мест. Академгородок, наукоград Кольцово и поселок Краснообск, которые свяжет автомобильный Восточный обход, образуют зону под условным названием Наукополис. Наконец, еще одним центром перспективного развития будет сам Новосибирск. Сформировав основную часть агломерации вокруг Новосибирска, ряд муниципальных образований окружают это так называемое ядро.

Под агломерацией, на наш взгляд, понимается собой компактное расположение, группировка моногородов в радиусе транспортной доступности вокруг крупных городов. Но дело не только в самой агломерации, а в принципе агломеративного подхода к «депрессивным» моногородам. Термин относится к поселениям городского типа (городская агломерация).

Полагаем, что понятие «городская агломерация» [1] не полностью отвечает современной практике и сужает область исследования. В научной литературе можно встретить понятие «региональная агломерация» как синоним городской агломерации. Для более точного и глубокого описания существующего состояния необходимо использовать понятие «пространственная структура городской агломерации». Городская агломерация является элементом городской пространственной структуры.

Термин «пространственная структура городской агломерации» в настоящее время употребляется в узком значении и связан в основном с проблемами градостроительства и городского управления. С точки зрения пространственной теории «пространственная структура городской агломерации» включает в себя собственно городскую агломерацию (ядро) и так называемую «агломерационную тень», состоящую из пояса моногородов, которая может привести к агломерации среди отраслей промышленности.

Агломерация города – это проявление центростремительного процесса концентрации населенных пунктов вокруг крупного города, который на основе эндогенных или экзо-

генных факторов превратился в ядро (центр) пространственной структуры [2].

Но сегодняшнее представление об агломерации таково, будто она не имеет статуса, границ и формируется путем соглашений между муниципальными районами и образованиями. Мы убеждены, что не может быть муниципального образования без границ.

Результатом процесса агломерации моногородов является достижение определенного уровня агломерированности промышленных предприятий (далее – ПП) в моногородах, которые вовлечены в сложный процесс модернизации российской экономики.

В большом количестве современных зарубежных и отечественных публикаций анализируются проблемы управления городскими агломерациями (далее – ГА), в меньшем количестве представлены работы, описывающие теоретические основы процесса становления

и развития городских агломераций, ориентированных на инновационную деятельность, разработку и реализацию производственных, инновационных и социальных проектов [3–6], когда создается основа городской агломерации – инновационно-технологический центр, который объединяет все промышленные предприятия моногородов, входящих в пространственную структуру такой агломерации.

Основой развития агломерации становится чистый денежный поток по всем промышленным предприятиям моногородов, дисконтированный к базовому периоду, за счет выбора инновационно-инвестиционных проектов с максимальными показателями внутренней нормы доходности.

Алгоритм деятельности инновационно-технологического центра представлен на рисунке 1 и включает следующие мероприятия.



Рисунок 1. Алгоритм деятельности инновационно-технологического центра

1. Проведение мониторинга промышленных предприятий (ПП) моногородов, входящих в пространственную структуру городской агломерации.

2. Определение перечня промышленных предприятий, желающих войти в городскую агломерацию (ГА). Им задается информация о прогнозируемых объемах отгружаемой инновационной продукции. Задаются доли отчислений, направляемые промышленными предприятиями на инвестиции в городские бюджеты моногородов.

3. Формирование перечня инновационных подпроектов, являющихся частями инновационного проекта городской агломерации.

4. Оценка финансовых возможностей промышленных предприятий моногородов городской агломерации. Анализируются глубинные микроэкономические процессы, происходящие на уровне промышленных предприятий, которые концентрируются в пространстве и могут создавать условия для экономического роста.

5. Выбор подпроектов с наибольшей внутренней нормой доходности. Формируется бизнес-план развития городской агломерации, производится расчет общего объема отгружаемой инновационной продукции (далее – ООИП) с долей (ООИП) каждого промышленного предприятия к объему реализованной продукции предприятиями городской агломерации.

6. Формирование программы инновационной деятельности городской агломерации на прогнозируемый период.

При этом должен работать единый понятный механизм отбора проектов и предоставления ресурсов. Каждый из проектов должен проходить независимый технологический аудит и экспертизу с участием бизнес-сообщества.

Наше исследование подтвердило предположение о том, что практика возникновения городских агломераций опережала их теоретическое обоснование. Предложенная структура городской агломерации на основе чистого денежного потока промышленных предприятий

моногородов позволяет организовать эффективную инновационную деятельность в интересах всей социально-экономической системы. У городских агломераций есть для этого все предпосылки, которые следует учитывать и беречь, заботясь об их развитии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большой энциклопедический словарь / под ред. А. М. Прохорова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2000.
2. Социально-экономические преобразования в России : сб. науч. трудов, посв. 40-летию экономического факультета КемГУ / отв. ред. проф. В. А. Шабашев. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2014. – Вып. 7.
3. Alonso W. Location and Land Use. – Cambridge, MA : Harvard University Press. – 1964.
4. Mills E. An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area. – 1967.
5. Giovannetti E., Kagami M., Tsuji M. Industrial Agglomeration and New Technologies: A Global Perspective (New horizons in regional science). – Bodmin ; Cornwall, Great Britain : MPG Books Ltd, 2006.
6. Fujita M. Evolution of Spatial Economics // The Japanese Economic Review. – 2010.
7. Гольдберг А. Л. Развитие агломерационных процессов в России // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 93–96.
8. Энеева М. Н. Эволюция воззрений и практики пространственного развития // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 4. – С. 82–88.

Трифонов Владимир Александрович, канд. экон. наук, доцент, и. о. зав. кафедрой «Экономика и автоматизированные системы управления», Юргинский технологический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»: Россия, 652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26.

Тел.: (384-51) 7-77-67

E-mail: v.trifonov@rambler.ru

THE FORMATION OF URBAN AGGLOMERATIONS AS CENTERS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTRES OF MONOTOWN ECONOMY

Trifonov Vladimir Aleksandrovich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., acting of head "Economics and au-

tomated control systems" department, Yurga technological institute (branch), Tomsk polytechnic university. Russia.

Keywords: agglomeration, monotown, innovative activity, innovative-investment project, net cash flow, industrial enterprise, profit.

This article carries out a study the role of the wider community monocities (heads of municipalities, chairmen of the representative bodies of municipalities, as well as heads of enterprises and institutions of various forms of ownership, entrepreneurs and other stakeholders' agglomeration monocities) with an innovative approach to the organization of the industrial conurbations. The main objective is to maximize the use of innovative and investment potential of towns to increase business activity of economic

entities. One of the most important directions of economic development of towns and the increase of investment activity according to the author, is the formation of urban agglomerations, focused on innovation. Determined financial and economic basis. It is net cash flow on all industrial enterprises in single-industry towns of the urban agglomeration. The proposed structure of urban agglomeration on the basis of net cash flow of industrial enterprises allows to organize an effective innovation for the benefit of the entire socio-economic system. It's proposed a structure of urban agglomeration on the basis of net cash flow of the industrial enterprises, allows to organize an effective innovation for the benefit of the entire socio-economic system.

REFERENCES

1. Bol'shoy entsiklopedicheskiy slovar' [Great encyclopedic dictionary]. Edited by. A. M. Prohorov. 2 nd edition rev. and updt. Moscow, 2000.
 2. Sotsial'no-ekonomicheskie preobrazovaniya v Rossii [Socio-economic transformations in Russia]. Collection of scientific works dedicated to the 40th anniversary of the Faculty of Economics KemSU. Edited by Prof. V. A. Shabashev. Kemerovo, 2014. Vol. 7.
 3. Alonso W. Location and Land Use. – Cambridge, MA : Harvard University Press. – 1964.
 4. Mills E. An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area. – 1967.
 5. Giovannetti E., Kagami M., Tsuji M. Industrial Agglomeration and New Technologies: A Global Perspective (New horizons in regional science). – Bodmin ; Cornwall, Great Britain : MPG Books Ltd, 2006.
 6. Fujita M. Evolution of Spatial Economics // The Japanese Economic Review. – 2010.
 7. Gol'dberg A. L. Razvitie aglomeratsionnykh protsessov v Rossii [Development agglomeration processes in Russia]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development. 2014, No. 5. Pp. 93–96.
 8. Eneeva M. N. Evolyutsiya vozzreniy i praktiki prostranstvennogo razvitiya [The evolution of beliefs and practices of spatial development]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice. 2013, No. 4. Pp. 82–88.
-

ВОЗМОЖНОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ

Н. Д. ИВАНОВА, А. А. ИВАНОВ, К. И. КОЛЕСОВ, А. Ф. ПЛЕХАНОВА, Д. Ю. КОВЫЛКИН
ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород

Аннотация. Любой объект, проект, предприятие, регион или отрасль обладают ценностью. Для успешного инвестирования и управления такими объектами необходимо понимание сущности ценности, знание факторов, которые на нее влияют, а также учет неопределенности, обусловленной спецификой оцениваемого объекта и выбранной моделью оценки. Авторами были сгруппированы основные инструментальные средства оценки инвестиционной привлекательности экономических систем (в основном регионального и отраслевого уровней), выделены их достоинства и недостатки, построена логическая схема и задачи проведения оценки. Практическая и научная значимость статьи состоит в систематизации знаний в области оценки инвестиционной привлекательности на мезоуровне, являющейся основой для принятия управленческих решений в области инвестирования как на уровне отдельных предприятий, так и на макроуровне государства. Статья является частью исследования, проводимого авторским коллективом в рамках проекта «Разработка методологии оценки привлекательности отраслей с использованием методов ключевых показателей и кластеризации в целях управления экономическими системами» при поддержке РГНФ (15-32-01058a1).

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, экспертные методы, рейтинг, экономическая система, корреляционный анализ.

Для оценки инвестиционной привлекательности экономических систем различных уровней разработаны и используются многочисленные подходы и методы, сгруппирован-

ные в таблице 1. В качестве критериев деления методик нами выделены используемые показатели и методы их свертки (интерпретации) в итоговой оценке [2].

Таблица 1 – Подходы и методы оценки инвестиционной привлекательности экономических систем

Принцип классификации		Состав
1	2	3
1. По происхождению исходных параметров оценки	1.1 В зависимости от уровня	Уровень предприятий
		Уровень отрасли
		Уровень региона, страны
	1.2 По способу сбора исходных данных	Официальные статданные
		Смешанные источники
		Опросы представителей бизнеса
2. По способу обработки исходной информации	2.1 Экспертные методы	Коллективные (мозговой штурм, совещание) и индивидуальные (опрос, метод Дельфи) оценки
	2.2 Методы факторного анализа	Метод главных компонент, метод максимального правдоподобия, корреляционный анализ
	2.3 Статистические методы	Дисперсионный анализ, методы оптимизации, математического моделирования
	2.4 Смешанные	Сочетание вышеперечисленных методов
3. По количеству и содержательной направленности показателей		3.1 Ограниченный набор (однаправленные)
		3.2 Расширенный набор (однаправленные)
		3.3 Расширенный набор (разнонаправленные)

1	2	3
4. По форме итогового представления результатов оценки		4.1 Интегральный показатель
		4.2 Совокупность индикаторов
5. По методам отбора факторов для модели индикаторов		5.1 На базе корреляционно-регрессионного анализа
		5.2 Экспертные
		5.3 Смешанные
		5.4 Метод Байеса

Анализируя таблицу 1, можно разделить имеющиеся исследования на два направления по национальной принадлежности: зарубежные методики и отечественные исследования. Так, первые оперируют преимущественно немногочисленной группой показателей с выделением главного (например, ВВП или национального дохода), характеризующих результаты деятельности отдельных хозяйствующих субъектов (firm-level data [10]) и редко – отраслей. Показатели часто не имеют количественного выражения и отражают субъективное мнение представителей бизнеса. Характер влияния таких показателей – односторонний, т. е. они меняют привлекательность в лучшую или худшую сторону.

Исследования, проводимые в нашей стране и некоторых странах Восточной Европы (где сильно влияние советской науки или работают выходцы из СССР и РФ), носят более комплексный характер, отражают различные стабилизирующие и дестабилизирующие группы факторов.

Источником информации, как правило, служат официальные статданные, которые обрабатываются группой экспертов с использованием математических инструментов. Широкое применение нашел множественный корреляционно-регрессионный анализ. Тенденция последних лет и в некотором смысле дань иностранным техникам – это использование экспертных оценок ведущих отраслевых специалистов и региональных исследователей.

Также отметим, что, на наш взгляд, целесообразно деление подходов к оценке [4, 5], на суженый [6], факторный [7] и рисковый [8, 9] – с последующей интерпретацией их содержания. Так, и в суженном, и в факторном подходе количество факторов больше одного и довольно немалое. Кроме того, ука-

зание на специфические способы оценки риска в третьем подходе также не оправдывает себя: как правило, риск здесь отражает общую опасность или оценку неблагоприятных факторов для инвестирования в пределах конкретной территории, а не вероятность или возможность потерь.

Рассматривая совокупность наработанных на сегодняшний день подходов, можно говорить о том, что их подавляющее число относится к эмпирическим исследованиям: привлекательность понимается как результат действия огромного количества всевозможных факторов; при этом не требуется жесткой формализации зависимостей (хотя применение математических методов здесь совсем не исключается) [3]. Эти подходы претендуют на комплексную оценку инвестиционной привлекательности. Сюда же можно добавить не представленный в таблице 1 SWOT-анализ как первооснову проведения подобных исследований. Наглядность и понятность итоговых результатов оценки для заинтересованных сторон – одно из главных преимуществ метода. И все же эмпирический подход, вследствие учета мнения экспертов и разнообразной природы исследуемых факторов, очень трудоемок, а сами интегральные показатели, получаемые в итоге, не говорят о породивших их причинах.

В настоящее время для выявления факторов и оценки инвестиционной привлекательности помимо перечисленных в таблице 1 подходов применяются методы нечетких множеств, портфельного анализа, элементы теории оценки недвижимости, аналоги системы национальных счетов. Несмотря на хорошую методологическую проработку, одним из главных недостатков данных методов, на наш взгляд, является сложность их практической реализации для большого количества

экономических систем и сравнительной оценки, кроме того, не снимается проблема отбора факторов, а специфичность результатов не создает общего представления о привлекательности объектов.

Если смотреть шире, то оценку инвестиционной привлекательности инвесторами с учетом интересов других участников инвестиционного процесса можно рассматривать как принятие многокритериального решения в условиях неопределенности, что позволяет использовать такие инструменты, как принцип доминирования, принцип Парето, метод выделения главного показателя и прочие [1].

При этом все исследователи придерживаются единой логики рассуждений, аналогичной приведенной на рисунке 1.

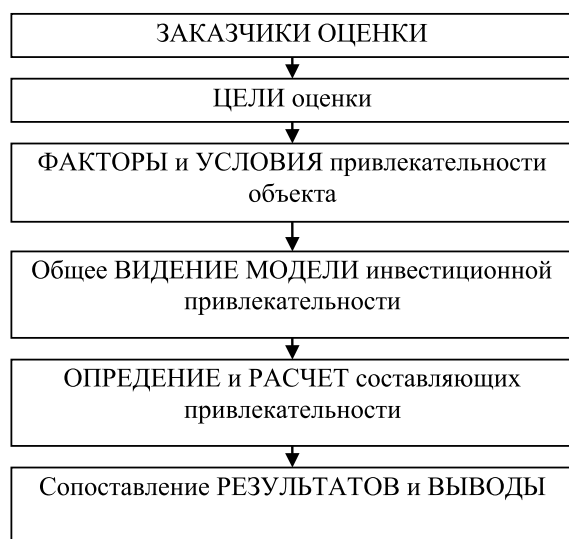


Рисунок 1. Логическая схема исследования инвестиционной привлекательности экономических систем

Таким образом, можно сформулировать перечень задач, стоящих при оценке инвестиционной привлекательности экономических систем:

1) выявить внутренние факторы, оказывающие влияние на инвестиционную привлекательность;

2) установить характер влияния данных факторов;

3) определить показатели, характеризующие факторы привлекательности;

4) рассчитать на основе выявленных показателей интегральный показатель инвестиционной привлекательности экономической системы;

5) по результатам анализа интегрального и частных показателей предложить мероприя-

тия по управлению привлекательностью с целью ее повышения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковылкин Д. Ю., Плеханова А. Ф. Оценка привлекательности видов экономической деятельности : монография. – Н. Новгород, 2012. – 120 с.
2. Лаврентьева (Иванова) Н. Д. Оценка инвестиционного климата и привлекательности экономических систем : дис. ... канд. экон. наук. – Н. Новгород, 2009. – 183 с.
3. Вопросы оценки инвестиционного климата и привлекательности экономических систем [Электронный ресурс] / Н. Д. Иванова, А. А. Иванов, Д. Ю. Ковылкин, К. И. Колесов, А. Ф. Плеханова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4. – Режим доступа: science-education.ru/110-9940.
4. Пшиканова Н. И. Региональная инвестиционная политика: институционально-экономический механизм стратегического управления // Вестник АГУ. – 2005. – № 4(19). – С. 35–65.
5. Гранберг А. Г. Основы региональной экономики : учебник для вузов. – М. : ГУ-ВШЭ, 2000. – 496 с.
6. Официальный сайт Всемирного банка (The World Bank) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: worldbank.org.
7. Материалы издательского холдинга "The Economist" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: economist.com.
8. Материалы RA Standard&Poor's [Электронный ресурс]. – Режим доступа: standp.ru.
9. Материалы РА «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: raexpert.ru.
10. Escribano A., Guasch J. L. Assessing the Impact of the Investment Climate on Productivity Using Firm [Электронный ресурс] // Methodology and Cases of Guatemala, Honduras and Nicaragua. – Washington: World Bank, 2005. – 98 p. – WBS 3621. – Режим доступа: wds.worldbank.org/external/default/main?query.
11. Белокопытова Л. Е., Павленко И. В. Импульс к развитию агропроизводства: государственная поддержка плюс частный капитал // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 1. – С. 60–68.

12. Морозова И. А., Попкова Е. Г. Государственно-частное партнерство как инструмент развития высококонкурентной предпринимательской среды в агропромышленном комплексе // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 4. – С. 13–23.

Иванова Надежда Дмитриевна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. П. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Иванов Алексей Андреевич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. П. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Колесов Кирилл Игоревич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. П. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Плеханова Анна Феликсовна, д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой «Экономика, управление и финансы», ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. П. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Ковылкин Дмитрий Юрьевич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. П. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Тел.: (831) 436-23-25

E-mail: docplekhanova@gmail.com

POSSIBILITIES OF QUANTITATIVE ASSESSMENT OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS

Ivanova Nadezhda Dmitrievna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Ivanov Aleksey Andreevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Kolesov Kirill Igorevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Plekhanova Anna Feliksovna, Dr. of Econ. Sci., Prof., head of “Economics, management and finance” department, Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Kovylkin Dmitriy Yur'evich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Keywords: investment attractiveness, expert methods, rating, economic system, correlation analysis.

Any object, project, enterprise, region or branch have value. The successful investment and management of

such subjects requires the understanding of the essence of value, the knowledge of factors which influence it and the consideration of indeterminateness caused by the specificity of the assessed object and the selected assessment model. The authors have grouped the main instrumental means of assessing the investment attractiveness of economic systems, singled out their advantages and drawbacks, created the logical scheme and the tasks of assessment. The practical and scientific importance of the article lies in the systematization of knowledge in the sphere of assessing investment attractiveness on the meso-level, which serves as the foundation for making management decisions in the area of investment both on the level of separate enterprises and the state macro-level. The article is part of the study carried out by the group of authors within the framework of the project “Development of the methodology of assessing the attractiveness of branches with the usage of key indicator and clusterization methods for the purposes of managing economic systems” with the support of RSHF (15-32-01058a1).

REFERENCES

1. Kovylkin D. Yu., Plekhanova A. F. Otsenka privlekatel'nosti vidov ekonomicheskoy deyatel'nosti : monografiya [Assessment of the attractiveness of types of economic activity: monograph]. Nizhny Novgorod, 2012. 120 p.
2. Lavrent'eva (Ivanova) N. D. Otsenka investitsionnogo klimata i privlekatel'nosti ekonomicheskikh sistem [Assessment of the investment climate and attractiveness of economic systems]. Ph. D. Diss. (Econ. Sci.). Nizhny Novgorod, 2009. 183 p. (in Russ.)
3. Ivanova N. D., Ivanov A. A., Kovylkin D. Yu., Kolesov K. I., Plekhanova A. F. Voprosy otsenki investitsionnogo klimata i privlekatel'nosti ekonomicheskikh sistem [Issues of assessing the investment climate and attractiveness of economic systems]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*. 2013, No. 4. (in Russ.) Available at: science-education.ru/110-9940.
4. Pshikanokova N. I. Regional'naya investitsionnaya politika: institutsional'no-ekonomicheskii mekhanizm strategicheskogo upravleniya [Regional investment policy: the institutional-economic mechanism of strategic management]. *Vestnik AGU – ASU Herald*. 2005, No. (19). Pp. 35–65. (in Russ.)
6. The World Bank official website. Available at: www.worldbank.org.

-
7. Materials of "The Economics" publishing holding. Available at: www.economist.com.
 8. Materials of PA Standard&Poor's. Available at: www.standp.ru.
 9. Materials of PA "Expert PA". Available at: www.raexpert.ru.
 10. Escribano A., Guasch J. L. *Assessing the Impact of the Investment Climate on Productivity Using Firm. // Methodology and Cases of Guatemala, Honduras and Nicaragua.* – Washington: World Bank, 2005. – 98 p. – WBS 3621. Available at: www-wds.worldbank.org/external/default/main?query.
 11. Belokopytova L. E., Pavlenko I. V. *Impul's k razvitiyu agroproduktstva: gosudarstvennaya podderzhka plus chastnyy kapital [Impulse towards the development of agrarian production: state support plus private capital]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice.* 2014, No. 1. Pp. 60–68. (in Russ.)
 12. Morozova I. A., Popkova E. G. *Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo kak instrument razvitiya vysokokontekstnoy predprinimatel'skoy sredy v agropromyshlennom komplekse [State-private partnership as an instrument of developing highly competitive entrepreneurial environment in the agroindustrial complex]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice.* 2014, No. 4. Pp. 13–23. (in Russ.)
-

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОТРАСЛЕЙ

К. И. КОЛЕСОВ, А. Ф. ПЛЕХАНОВА, А. А. ИВАНОВ, Д. Ю. КОВЫЛКИН, Н. Д. ИВАНОВА
ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород

Аннотация. Обострение геополитической обстановки, общие кризисные явления в мировой экономике и положении нашей страны заставляют уделять еще более пристальное внимание вопросам привлечения инвестиций и отбору объектов инвестирования. Важным звеном этих процессов является выбор условий осуществления предпринимательской деятельности, а следовательно, отрасли приложения капитала. Проблематике определения привлекательности видов экономической деятельности (ВЭД) с позиций инвестора посвящена данная статья. Авторами выявлена необходимость уточнения понятия инвестиционной привлекательности отрасли (ВЭД), теоретические основы данного направления исследований, проблемы оценки, требования к практической реализации максимально объективного методологического подхода к оценке привлекательности ВЭД. Статья является частью исследования, проводимого авторским коллективом в рамках проекта «Разработка методологии оценки привлекательности отраслей с использованием методов ключевых показателей и кластеризации в целях управления экономическими системами» при поддержке РГНФ (15-32-01058a1).

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, вид экономической деятельности, отрасль, рейтинг, инвестиционный климат.

В последнее десятилетие наблюдался рост инвестиций, как внешних, так и внутренних, в российскую экономику. Приток финансовых вложений позволяет активно расширять производства, внедрять новейшие технологии, обновлять производственные фонды, повышать качество производимых товаров и т. д. Кроме того, сам инвестор также получает определенную выгоду в виде дохода и премии за принимаемый на себя риск.

Однако процесс инвестирования может осложняться рядом факторов, одним из которых является выбор инвестиционно привлекательного объекта. Несмотря на то что чаще всего при принятии решения инвестор опирается на соотношение риска и доходности, ему непросто выбрать наиболее эффективный вариант вложения средств. Для него важно определить, какие направления инвестиций не только обеспечат высокий доход на вложенный капитал сейчас, но и будут иметь наилучшие перспективы в будущем.

Таким образом, проблема оценки привлекательности хозяйствующих субъектов рассматривается в рамках инвестиционной деятельности, в основном на начальном этапе, когда необходимо определить вероятную эффективность того или иного инвестиционного решения. Стоит отметить, что термин

«привлекательность» появился в экономической литературе относительно недавно и чаще всего применяется для того, чтобы охарактеризовать тот или иной хозяйствующий субъект с точки зрения его пригодности для инвестирования. На данный момент не существует единого подхода к трактовке данного понятия.

В большинстве случаев предлагается рассматривать привлекательность на уровнях страны, региона, вида экономической деятельности (отрасли), предприятия, проекта, продукта и клиента.

На практике чаще всего определяется инвестиционная привлекательность предприятия или конкретного проекта, однако ее не следует рассматривать в отрыве от остальных уровней инвестирования. Каким бы выгодным ни казался отдельно взятый проект, инвестор должен обратить внимание на состояние отрасли, в которой данный проект реализуется, а для иностранного инвестора необходимо оценить также экономическое положение страны в целом.

Как уже было сказано выше, в настоящее время не существует единого подхода к определению и оценке привлекательности экономических систем. Первые попытки оценить инвестиционную привлекательность стран и регионов были предприняты Гарвардской

школой бизнеса. При составлении рейтинга акцент делался на риск, которому подвергался инвестор. Для каждого объекта оценивались такие характеристики, как условия законодательства для иностранных и национальных инвесторов, возможность вывоза капитала, политическая ситуация в стране, состояние национальной валюты и пр. Затем, на основе того, как оценивались экспертами данные показатели, составлялся рейтинг инвестиционной привлекательности стран или регионов [5]. Метод имел ряд недостатков (оцениваемые критерии недостаточно четко характеризовали реальное положение дел в экономике) и носил субъективный характер. Это послужило причиной дальнейшего развития методики оценки инвестиционной привлекательности и более глубокого подхода к попыткам охарактеризовать само понятие «привлекательность».

В настоящее время проблемам оценки привлекательности хозяйствующих субъектов посвящено большое количество трудов как зарубежных, так и отечественных авторов.

Один из российских экономистов, В. Л. Машкин, в своей статье пишет, что инвестиционная привлекательность – это наличие таких условий инвестирования, которые влияют на предпочтения инвестора в выборе того или иного объекта инвестирования.

И. А. Бланк же считает, что основные составляющие инвестиционной привлекательности являются обобщающей характеристикой инвестиционных качеств конкретного объекта и оцениваются конкретным инвестором [1].

Аналогичных точек зрения придерживаются и другие ученые, из чего следует, что подавляющее большинство исследователей отождествляют инвестиционную привлекательность с целесообразностью вложения средств в тот или иной объект инвестирования. Таким образом, привлекательность видов экономической деятельности представляет собой характеристику отдельных отраслей экономики с позиции эффективности их инвестирования [1].

Определение привлекательных с точки зрения инвестирования видов экономической деятельности (ВЭД) всегда являлось важной задачей, решению которой было посвящено большое количество научных трудов. Однако на данный момент, в связи с некоторым ухуд-

шением экономической ситуации в России, попытки проанализировать и выделить наиболее привлекательные ВЭД приобретают все более актуальный характер.

Однако, несмотря на очевидную необходимость оценки привлекательности видов экономической деятельности, на практике провести такую оценку оказывается весьма непросто. С одной стороны, сложность заключается в поиске актуальной, достоверной и максимально полной статистической информации. Данные, предоставляемые статистическими органами, являются наиболее достоверными, но зачастую публикуются со значительной задержкой. Кроме того, их не всегда бывает достаточно для проведения полноценного анализа. Еще одним источником могут послужить экономические издания, отслеживающие и публикующие информацию о состоянии различных секторов экономики, но далеко не всегда такая информация является достоверной.

Другая сложность заключается в самом процессе анализа собранных данных. Это связано с тем, что большинство существующих методов оценки привлекательности ВЭД довольно субъективны и зачастую не учитывают характера задач, для решения которых было инициировано исследование. Поэтому необходимо сформировать такой набор критериев, анализ которых позволит ответить на наиболее важные вопросы сторон, заинтересованных в оценке видов экономической деятельности.

Из вышесказанного следует, что проблема изучения видов экономической деятельности и выбора наиболее объективного метода их оценки является весьма актуальной. По этой причине многие отечественные и зарубежные специалисты сосредоточили свое внимание на попытках найти объективное решение этой проблемы.

На данный момент существует большое количество работ, посвященных оценке экономической ситуации в рамках различных видов деятельности, в том числе таких авторов, как И. А. Бланк, Н. Г. Типенко, Ю. И. Соловьев, И. И. Ройзман, Л. В. Минько, Б. А. Перекатов, А. Н. Привалов, Д. Ю. Ковылкин и др. Однако, несмотря на достаточную изученность данного вопроса, до сих пор не был разработан единый метод, позволяющий объективно оценить степень инвестиционной привлекательности видов экономической деятельности [3].

Таким образом, оценка инвестиционной привлекательности видов экономической деятельности является актуальной задачей управления экономическими системами. Для ее решения необходимо:

- раскрыть содержание понятия «привлекательность видов экономической деятельности»;
- проанализировать существующие методики оценки привлекательности ВЭД и выбрать из них наиболее объективную;
- определить группы заинтересованных лиц и характер задач, стоящих перед ними;
- сформировать перечень показателей, необходимых для оценки инвестиционной привлекательности ВЭД с учетом характера задач, определенных ранее;
- охарактеризовать виды экономической деятельности, выбранные с целью проведения исследования;
- оценить степень инвестиционной привлекательности каждого ВЭД с помощью выбранного метода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бланк И. А. Словарь-справочник финансового менеджера. – СПб. : Алетей, 1998. – 481 с.
2. Вопросы оценки инвестиционного климата и привлекательности экономических систем [Электронный ресурс] / Н. Д. Иванова, А. А. Иванов, Д. Ю. Ковылкин, К. И. Колесов, А. Ф. Плеханова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4. – Режим доступа: science-education.ru/110-9940.
3. Ковылкин Д. Ю., Плеханова А. Ф. Привлекательность отрасли как объекта исследования // Инновации, технологии, экономика (ИНТЭК-2011) : мат. Междунар. науч.-практ. конференции / под ред. д-ра экон. наук, проф. Н. В. Клочковой. – Иваново : Иван. гос. энерг. ун-т, 2011. – С. 151–154.
4. Ковылкин Д. Ю., Плеханова А. Ф. Оценка привлекательности видов экономичес-

кой деятельности : монография / НГТУ им. Р. Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2012. – 120 с.

5. Лаврентьева (Иванова) Н. Д. Оценка инвестиционного климата и привлекательности экономических систем : дис. ... канд. экон. наук. – Н. Новгород, 2009. – 183 с.
6. Белокопытова Л. Е., Павленко И. В. Импульс к развитию агропроизводства: государственная поддержка плюс частный капитал // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 1. – С. 60–68.
7. Морозова И. А., Попкова Е. Г. Государственно-частное партнерство как инструмент развития высококонкурентной предпринимательской среды в агропромышленном комплексе // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 4. – С. 13–23.

Колесов Кирилл Игоревич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Плеханова Анна Феликсовна, д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой «Экономика, управление и финансы», ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Иванов Алексей Андреевич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Ковылкин Дмитрий Юрьевич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Иванова Надежда Дмитриевна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Тел.: (831) 436-23-25

E-mail: docplekhanova@gmail.com

PROBLEMS OF ASSESSING THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF SECTORS

Kolesov Kirill Igorevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Plekhanova Anna Feliksovna, Dr. of Econ. Sci., Prof., head of "Economics, management and finance" department, Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Ivanov Aleksey Andreevich, *Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.*

Kovylkin Dmitriy Yur'evich, *Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.*

Ivanova Nadezhda Dmitrievna, *Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.*

Keywords: investment attractiveness, type of economic activity, sector, rating, investment climate.

The aggravation of geopolitical situation, general crisis phenomena in the world economy and the position of our country require even closer attention to the issues of attracting investments and selecting investment objects.

An important link of these processes is choosing the conditions of entrepreneurial activity performance, i.e. the sector of capital application. The work is devoted to the problems of determining the attractiveness of types of economic activity (TEA) from the investor's point. The authors have emphasized the necessity of specifying the concept of investment attractiveness of a sector (TEA), singled out the theoretic foundations of this research direction, the problems of assessment, the requirements towards the practical implementation of the maximum objective methodological approach to assessing TEA attractiveness. The article is part of the study carried out by the group of authors within the framework of the project "Development of the methodology of assessing the attractiveness of branches with the usage of key indicator and clusterization methods for the purposes of managing economic systems" with the support of RHSF (15-32-01058a1).

REFERENCES

1. Blank I. A. *Slovar'-spravochnik finansovogo menedzhera* [Reference dictionary of a financial manager]. Saint Petersburg, Altea, 1998. 481 p.
 2. Ivanova N. D., Ivanov A. A., Kovylkin D. Yu., Kolesov K. I., Plekhanova A. F. *Voprosy otsenki investitsionnogo klimata i privlekatel'nosti ekonomicheskikh sistem* [Issues of assessing the investment climate and attractiveness of economic systems]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*. 2013, No. 4. (in Russ.) Available at: science-education.ru/110-9940.
 3. Kovylkin D. Yu., Plekhanova A. F. *Privlekatel'nost' otrasli kak ob'ekta issledovaniya* [Attractiveness of a sector as a research object]. *Innovatsii, tekhnologii, ekonomika (INTEK-2011): mat. Mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii* [Innovations, technologies, economics (INTEK-2011): mat. of the Internat. scient.-pract. conference]. Ivanovo, Ivan. gos. energ. un-t, 2011. Pp. 151–154. (in Russ.)
 4. Kovylkin D. Yu., Plekhanova A. F. *Otsenka privlekatel'nosti vidov ekonomicheskoy deyatel'nosti: monografiya* [Assessment of the attractiveness of types of economic activity: monograph]. NGTU im. R. E. Alekseeva, N. Novgorod, 2012. 120 p.
 5. Lavrent'eva (Ivanova) N. D. *Otsenka investitsionnogo klimata i privlekatel'nosti ekonomicheskikh sistem* [Assessment of the investment climate and attractiveness of economic systems]. Ph. D. Diss. (Econ. Sci.). Nizhny Novgorod, 2009. 183 p. (in Russ.)
 6. Belokopytova L. E., Pavlenko I. V. *Impul's k razvitiyu agropromyshlennogo kompleksa: gosudarstvennaya podderzhka plus chastnyy kapital* [Impulse towards the development of agrarian production: state support plus private capital]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2014, No. 1. Pp. 60–68. (in Russ.)
 7. Morozova I. A., Popkova E. G. *Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo kak instrument razvitiya vysokokonkurentnoy predprinimatel'skoy sredy v agropromyshlennom komplekse* [State-private partnership as an instrument of developing highly competitive entrepreneurial environment in the agroindustrial complex]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2014, No. 4. Pp. 13–23. (in Russ.)
-

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ СЫРЬЕВЫХ ПОТЕРЬ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В. В. ЯКУШЕВА

Институт развития бизнеса и стратегий

*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»,
г. Саратов*

Аннотация. Важнейшим критерием, определяющим эффективность производственной деятельности российских предприятий мясной промышленности, являются качественные характеристики сырьевых ресурсов, используемых для выпуска товарной продукции. Мясные продукты являются товаром повышенного спроса на потребительских рынках. При промышленном производстве данного вида продукции в настоящее время преимущественно используется импортное сырье, показатели качества которого не всегда в полной мере удовлетворяют отечественного производителя. Снижение показателей качества импортного сырья в основном отмечается в процессе его транспортировки, достаточно продолжительной операции, не связанной непосредственно с производством товарной продукции. Одной из основных задач импортозамещения является преобладающее использование отечественных сырьевых ресурсов для выпуска и обеспечения в полном объеме российских потребительских рынков высококачественной и конкурентоспособной мясной продукцией. На основании статистических данных обоснована потенциальная возможность снижения сырьевых потерь для предприятий мясной промышленности в условиях импортозамещения за счет сохранения качественных характеристик сырья при сокращении продолжительности операции его транспортировки.

Ключевые слова: бизнес-предприятие, импортозамещение, сырьевые потери, сырьевые ресурсы, сырьевые источники, транспортировка, производственно-технологическая стадия, рентабельность производства.

Важную роль в производственной деятельности (ПД) предприятий мясной промышленности (МП), связанной с выпуском товарной продукции (ТП) и удовлетворением спроса потребительских рынков, занимает вопрос снижения сырьевых потерь (СП) и, соответственно, повышения уровня сохранности сырьевых ресурсов (СР), относящихся к категории скоропортящихся продуктов.

Уровень сохранности СР как скоропортящегося продукта (груза) характеризуется рядом показателей, наиболее важными из которых являются [1, 2]:

– количественные показатели (D_k), определяющие объем, количество или долевое распределение СР (сырьевых материалов) как исходного продукта (ИП), необходимого для полного обеспечения производственных (сырьевых) нужд как единичного предприятия, так и всей промышленной отрасли в целом, по выпуску ТП или конечного продукта (КП) в объеме (количестве), удовлетворяющем спрос потребительских рынков;

– качественные показатели (W_k) – совокупность заданных характеристик, определяющих свойства СР как исходного продукта

и возможность его использования при производстве ТП (КП).

Поставки СР на предприятия МП преимущественно осуществляются в виде готового для использования при производстве товарной продукции ИП (как сырьевого материала с заданными показателями качества W_k), получаемого в процессе операции предварительной переработки (в промышленных условиях) сельскохозяйственных животных для убоя (СХЖУ), выделенной в отдельный комплекс производственно-технологических стадий (ПТС) [3, с. 198; 4, с. 17; 5, с. 8; 6, с. 4; 7, с. 6].

Обеспечение производственных нужд предприятий МП отечественным сырьем осуществляется за счет прямых поставок с предприятий регионального агропромышленного комплекса (АПК) или сопредельных (соседних) экономических регионов РФ, специализирующихся на разведении СХЖУ и(или) их переработке в готовый ИП. В данном случае базовыми сырьевыми источниками (СИ) является сеть животноводческих (ЖВХ), фермерских (ФХ) или личных подсобных (ЛПХ) хозяйств. При этом доставка сырья может осуществляться единым видом транспорта (пре-

имущественно автомобильным), а его количество определяется в зависимости от объемов выпускаемой товарной продукции (соответственно крупного, среднего и мелкотоварного производств) [8, с. 114; 9, с. 38; 10, с. 190; 11, с. 204–205].

Обеспечение производственных нужд предприятий МП импортным сырьем осуществляется аналогичным образом с привлечением в качестве базовых СИ соответствующих предприятий АПК (ЖВХ, ФХ и ЛПХ) зарубежных торговых партнеров. В данном случае доставка СР на предприятия представляет собой достаточно трудоемкий и продолжительный процесс крупнотоннажных перевозок за счет комбинированного (последовательного) использования нескольких видов транспорта (в том числе водного, железнодорожного и автомобильного).

Продолжительность операции транспортировки (T_m) СР имеет достаточно высокую долю временных затрат, хотя и не связана непосредственно с производством товарной продукции и относится к разряду так называемых непроизводительных ПТС. В связи с этим особое внимание привлекает вопрос величины СП (ΔD_k), ожидаемых за счет возможного изменения показателей качества СР (ΔW_k), именно в процессе их транспортировки (T_m):

$$\Delta D_k \rightarrow F_n(\Delta W_k), \text{ при } \Delta D_k \leq D_k; \Delta W_k \leq W_k, (1)$$

где F_n – функциональная зависимость ожидаемой величины СП (ΔD_k) от возможного изменения (снижения) показателей качества СР (ΔW_k).

Актуальность вопроса снижения СП, также обусловлена рядом негативных факторов, основными из которых являются [9, с. 206]:

- нарушение устойчивости торгово-экономических связей, включая поставки импортного сырья, в условиях санкций против РФ со стороны ее зарубежных партнеров;

- относительно низкие показатели качества импортного сырья;

- отсутствие единой систематизированной базы данных по логистике транспортных перевозок (грузопотоков) СР как за пределами РФ, так и в пределах ее экономических регионов;

- отсутствие единой систематизированной базы данных по динамике изменения по-

казателей качества и СП в процессе транспортировки СР.

Учитывая актуальность и высокую практическую значимость данного вопроса, считалось целесообразным оценить возможность снижения сырьевых потерь при транспортировке СР в условиях импортозамещения и его влияния на эффективность ПД предприятий МП.

В качестве объектов исследования были выбраны 10 ведущих бизнес-предприятий (БП), представляющих частный сектор экономики (крупный, средний и малый бизнес) и составляющих основу производственного потенциала МП Саратовской области как отдельно взятого экономического региона (субъекта) РФ с достаточно стабильным уровнем развития АПК [12, с. 136–138].

В качестве исходных данных рассматривались результаты статистического анализа основных показателей ПД данных предприятий в период с 2012 по 2014 г. из расчета на промышленное производство колбасных изделий как ТП, пользующейся наибольшим спросом на потребительских рынках.

Существенное влияние на эффективность ПД предприятий МП оказывает его организационно-производственная структура (ОПС), представляющая комплекс взаимосвязанных ПТС (включая «непроизводительные» стадии транспортировки СР), выполняемых по определенному технологическому регламенту или алгоритму [13, с. 61–63].

На рисунке 1 приведен общий вид типовой схемы ОПС предприятия МП, составленной с учетом характерных особенностей ПД ведущих БП мясной промышленности Саратовской области, включающей основные последовательно выполняемые ПТС (ПТС-1, ПТС-2, ПТС-3 и ПТС-4), а также транспортировку СР, выделенной в качестве отдельной производственно-технологической стадии.

В зависимости от количества ПТС в составе ОПС (рис. 1) бизнес-предприятия МП можно условно разделить на две основные группы [13, с. 59]:

- БП с полным производственным циклом (ППЦ), содержащие все четыре основные ПТС (ПТС-1, ПТС-2, ПТС-3 и ПТС-4);

- БП с неполным производственным циклом – при отсутствии в ОПС хотя бы одной из стадий (ПТС-1, ПТС-2, ПТС-3 или ПТС-4).

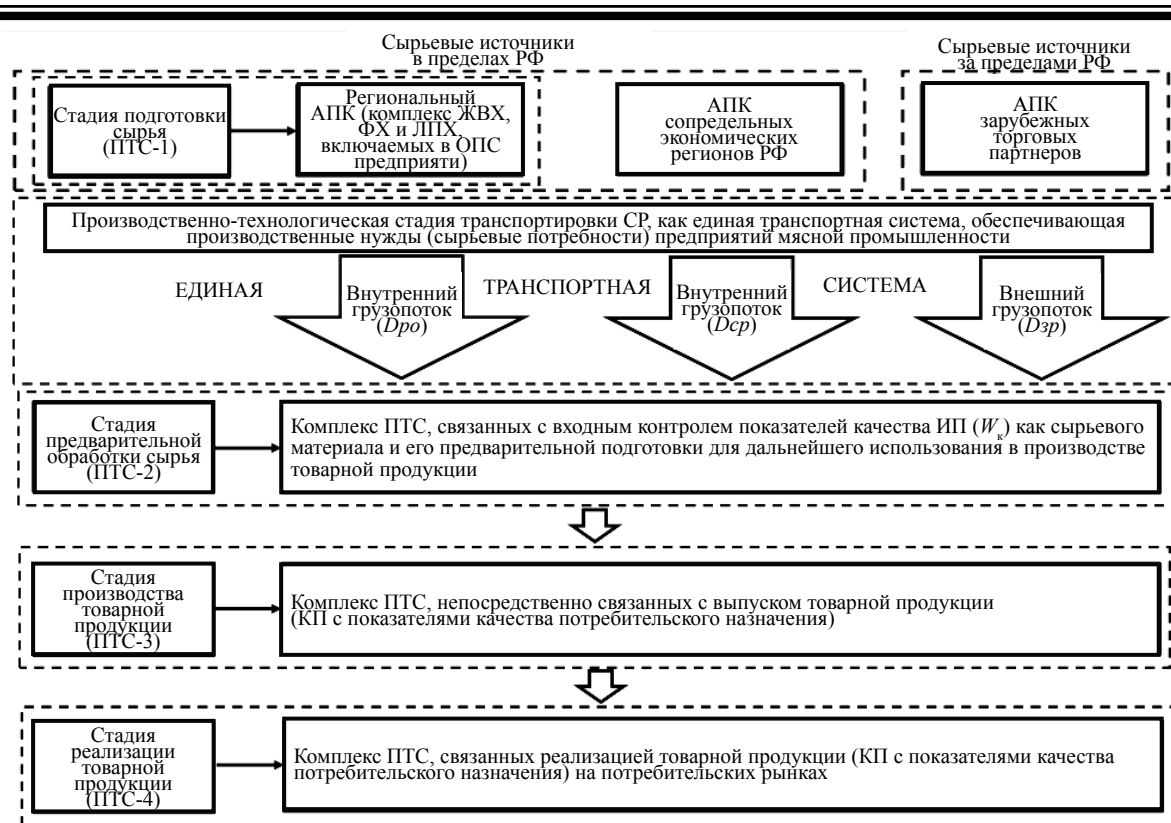


Рисунок 1. Основные производственно-технологические стадии ОПС бизнес-предприятия мясной промышленности

Функциональное назначение стадии ПТС-1, входящей в ОПС предприятия, заключается в наиболее полном обеспечении производственных нужд БП сырьевыми ресурсами (по принципу «самообеспечения»), то есть данная производственно-технологическая

стадия фактически выполняет роль сырьевого источника БП с ППЦ [12, с. 140].

В таблице 1 приведены данные по ОПС ведущих БП мясной промышленности Саратовской области [13, с. 141].

Таблица 1 – Данные по организационной производственной структуре БП мясной промышленности Саратовской области

Наименование предприятия	Производственно-технологические стадии			
	ПТС-1	ПТС-2	ПТС-3	ПТС-4
ООО МП «Русские колбасы»	–	–	+	+
ООО «Мясокомбинат «Юбилейный»	–	–	+	+
ООО «Фамильные колбасы»	+	+	+	+
ООО «Мясокомбинат «Дубки»	+	+	+	+
ОАО «Мясокомбинат «Балашовский»	–	+	+	+
ОАО «Мясокомбинат «Балаковский»	+	+	+	+
ООО «Мясокомбинат «Родина»	–	+	+	+
ООО «Мясной регион»	–	+	+	+
ООО «Дымок»	+	+	+	+
ООО «Кузьминские колбасы»	–	–	+	+

Анализ данных таблицы 1 показывает, что только четыре предприятия из 10 ве-

дущих БП мясной промышленности (ООО «Фамильные колбасы», ООО «Мясокомбинат

«Дубки», ОАО «Мясокомбинат «Балаковский» и ООО «Дымок») включают в полном объеме все основные производственно-технологические стадии, обеспечивающие ППЦ. Остальные шесть предприятий: ООО МП «Русские колбасы», ООО «Мясокомбинат «Юбилейный», ОАО «Мясокомбинат «Балашовский», ООО «Мясокомбинат «Родина», ООО «Мясной регион» и ООО «Кузьминские колбасы» относятся к БП с неполным производственным циклом (ввиду отсутствия в ОПС сырьевых источников – стадии ПТС-1).

Величина СП (ΔD_k) определяется с учетом двух показателей: сырьевых потребностей или объемов СР (D_k), необходимых для полного обеспечения производственных нужд БП; стоимостных затрат на приобретение СР (S_k), включающих и расходы на его транспортировку от СИ [3, с. 193].

Согласно данным рисунка 1, в зависимости от ОПС можно выделить три основных грузопотока, обеспечивающих доставку СР для бизнес-предприятий МП Саратовской области, сведенных в единую транспортную систему (ЕТС):

- внутренний грузопоток (D_{po}) – обеспечение сырьевых нужд БП путем прямых перевозок отечественного сырья объемом D_{po} в пределах Саратовской области;

- внутренний грузопоток (D_{cp}) – обеспечение сырьевых нужд БП путем прямых

перевозок отечественного сырья объемом D_{cp} в пределах соседних регионов РФ и далее – в пределах Саратовской области;

- внешний грузопоток (D_{zp}) – обеспечение сырьевых нужд БП путем комбинированных перевозок импортного сырья объемом D_{zp} за пределами РФ и далее – в пределах соседних регионов РФ и Саратовской области.

Сырьевые потребности (D_k) единичного БП, рассчитываемые без учета СП (ΔD_k), суммарно складываются из объемов СР, распределяемым по внутренним (D_{po} и D_{cp}) и внешнему (D_{zp}) грузопотокам [9, с. 38]:

$$D_k = D_{po} + D_{cp} + D_{zp}. \quad (2)$$

Аналогичным образом (без учета СП) будут складываться и общие стоимостные затраты на приобретение СР (S_k) [9, с. 39]:

$$S_k = S_{po} + S_{cp} + S_{zp}, \quad (3)$$

где S_{po} , S_{cp} и S_{zp} – стоимостные затраты единичного БП на приобретение СР соответственно в объемах D_{po} , D_{cp} и D_{zp} , %.

В таблице 2 приведены данные по долевого распределению СР для обеспечения сырьевых потребностей ведущих БП мясной промышленности Саратовской области по грузопотокам (D_{po} , D_{cp} и D_{zp}) и стоимостных затрат на их приобретение, рассчитанных без учета сырьевых потерь.

Таблица 2 – Долевое распределение СР и стоимостных затрат на их приобретение

Наименование предприятия	Долевое распределение..., %							
	D_{po}	D_{cp}	D_{zp}	D_k	S_{po}	S_{cp}	S_{zp}	S_k
ООО МП «Русские колбасы»	–	55,4	44,6	100,0	–	67,8	32,2	100,0
ООО «Мясокомбинат «Юбилейный»	–	48,6	51,4	100,0	–	59,7	40,3	100,0
ООО «Фамильные колбасы»	48,3	25,4	26,3	100,0	61,2	24,7	14,1	100,0
ООО «Мясокомбинат «Дубки»	44,7	27,4	27,9	100,0	55,3	27,9	16,8	100,0
ОАО «Мясокомбинат «Балашовский»	–	61,4	38,6	100,0	–	69,3	30,7	100,0
ОАО «Мясокомбинат «Балаковский»	46,1	24,2	29,7	100,0	58,2	23,7	18,1	100,0
ООО «Мясокомбинат «Родина»	–	51,2	48,8	100,0	–	79,2	20,8	100,0
ООО «Мясной регион»	–	50,9	49,1	100,0	–	62,8	37,2	100,0
ООО «Дымок»	52,4	21,1	26,5	100,0	63,2	25,4	11,4	100,0
ООО «Кузьминские колбасы»	–	62,9	37,1	100,0	–	74,9	25,1	100,0
Среднеотраслевой показатель	19,0	43,0	38,0	100,0	23,8	51,5	24,7	100,0

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует, что доля обеспечения сырьевых потребностей БП с неполным ПЦ за счет импортных

СР ($D_{zp} = 37,1 \dots 51,4\%$) при стоимостных затратах на их приобретение ($S_{zp} = 25,1 \dots 40,3\%$) примерно в 1,5 и 2,3 раза превышает со-

ответствующие показатели для БП с ППЦ ($D_{зр} = 26,3 \dots 29,7\%$ при $S_{зр} = 11,4 \dots 16,8\%$).

Сырьевые потребности (D_k) и расходы на их приобретение (S_k), а также величина СП (ΔD_k) оказывают существенное влияние на эффективность ПД бизнес-предприятий мясной промышленности.

Одним из основных показателей эффективности ПД предприятий МП является рентабельность производства (Rb), рассчитываемая как отношение прибыли данных предприятий от реализации ТП (G_w) к сумме затрат на ее производство (ΣG_p) [11, с. 204]:

$$Rb = \frac{G_w}{\Sigma G_p}. \quad (4)$$

Величина затрат на производство ТП (ΣG_p) без учета СП суммарно определяется затратами на выполнение основных ПТС (ПТС-1, ПТС-2, ПТС-3 и ПТС-4) и приобретение СП (S_k) [11, с. 204]:

$$\Sigma G_p = S_{mn} + S_k, \quad (5)$$

где S_{mn} – затраты на выполнение ПТС (ПТС-1, ПТС-2, ПТС-3 и ПТС-4), %.

В таблице 3 приведены показатели рентабельности производства ТП ведущих БП мясной промышленности Саратовской области, рассчитанные без учета СП.

Таблица 3 – Показатели рентабельности производства без учета СП

Наименование предприятия	Основные показатели ПД, %				Rb
	S_{mn}	S_k	ΣG_p	G_w	
ООО МП «Русские колбасы»	83,9	16,1	100,0	101,3	1,013
ООО «Мясокомбинат «Юбилейный»	76,8	23,2	100,0	101,1	1,011
ООО «Фамильные колбасы»	92,1	7,9	100,0	115,3	1,153
ООО «Мясокомбинат «Дубки»	91,1	8,9	100,0	114,7	1,147
ОАО «Мясокомбинат «Балашовский»	85,3	14,7	100,0	105,9	1,059
ОАО «Мясокомбинат «Балаковский»	91,6	8,4	100,0	111,3	1,113
ООО «Мясокомбинат «Родина»	82,7	17,3	100,0	103,1	1,031
ООО «Мясной регион»	81,6	18,4	100,0	102,3	1,023
ООО «Дымок»	91,9	8,1	100,0	112,7	1,127
ООО «Кузьминские колбасы»	73,6	26,4	100,0	104,1	1,041
Среднеотраслевой показатель	84,5	15,5	100,0	107,2	1,072

Анализ данных таблицы 3 показывает, что рентабельность БП с ППЦ ($Rb = 1,113 \dots 1,115$) без учета СП, как и следовало ожидать, в среднем в 1,1 раза превышает аналогичные показатели для предприятий с неполным ПЦ ($Rb = 1,011 \dots 1,059$) при меньших (в 2,5 раза)

затратах на приобретение СП ($S_k = 7,9 \dots 8,9\%$ и $S_k = 14,7 \dots 26,4\%$ соответственно).

Продолжительность транспортировки (T_m) сырья определяется долевым распределением СИ по географическим районам и соответствующей протяженностью маршрутов транспортировки СП (табл. 4) [9, с. 41].

Таблица 4 – Показатели, определяющие продолжительность транспортировки СП

Показатель	Географические районы сосредоточения		
	Саратовская область	Экономические районы РФ	Ближнее и дальнее зарубежье
Долевое распределение СИ по географическим районам, %	30,0	25,0	45,0
Средняя протяженность маршрутов транспортировки СП (L_m), км	300,0	1000,0	4500,0
Средняя продолжительность транспортировки СП (T_m), сут	1,0	4,0	50,0

Анализ данных таблицы 4 показывает, что продолжительность транспортировки СР (Tm) от сырьевых источников с учетом долевого распределения по внутренним (Dpo , Dcp) и внешнему ($Dзр$) грузопотокам в среднем составляет соответственно 1,0; 4,0 и 50,0 суток.

Одним из основных показателей качества (Wk), характеризующих принципиальную возможность использования СР (как скоропортящегося продукта) в качестве ИП для производства ТП, является «свежесть мяса», определяемая с учетом трех нормативных критериев сравнительной оценки (предусмотренной на стадии входного контроля ПТС-2) [14, с. 4; 15, с. 4]: «мясо свежее» – сырье (ИП) пригодное для производства качественной товарной продукции; «мясо сомнительной свежести» – сырье (ИП) сомнительно пригодное для производства качественной товарной про-

дукции; «мясо несвежее» – сырье (ИП), не пригодное для производства качественной товарной продукции.

Очевидно, что при условии производства высококачественной товарной продукции ИП с показателями качества, такими как «мясо сомнительной свежести» и «мясо несвежее», будут составлять основные СП предприятий МП [1, 2].

В таблице 5 приведены данные по СП (ΔDk) в соответствии с динамикой снижения показателей качества СР (по «свежести мяса»), распределяемые по внутренним (Dpo , Dcp) и внешнему ($Dзр$) грузопотокам. При этом в качестве объекта сравнения рассматривалось мясо говяжье (транспортируемое в тушах и полутушах) как один из наиболее распространенных сырьевых материалов, применяемых БП в промышленном производстве колбасных изделий [3, с. 53].

Таблица 5 – Распределение сырьевых потерь по грузопотокам

Показатель	Грузопоток Dpo	Грузопоток Dcp	Грузопоток $Dзр$
Продолжительность транспортировки СР (Tm), сут	1,0	4,0	50,0
Распределение сырьевых потерь (ΔDk), %	1,5	2,5	7,5

Анализ данных таблицы 5 показывает, что сырьевые потери (ΔDk) возрастают (от 1,5 до 7,5%) в зависимости от продолжительности транспортировки СР (соответственно от 1,0 до 50,0 суток).

Необходимо отметить, что СП в основном обусловлены нарушениями условий или возможным истечением установленных сроков хранения СР как скоропортящегося продукта в процессе его транспортировки, а также относительно низкими показателями качества импортного сырья [3, с. 153; 9, с. 41].

С учетом данных таблицы 4, выбранных в качестве исходных величин ΔDki ($\Delta Dpo = 1,5\%$; $\Delta Dcp = 2,5\%$; $\Delta Dзр = 7,5\%$), в количественном соотношении определялось пропорциональное долевое распределение СП (ΔDk) по внутренним (Dpo и Dcp) внешнему ($Dзр$) грузопотокам:

$$\Delta Dk = \frac{\Delta Dki}{Dki} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где ΔDki – критериальная величина распределения объемов СП (ΔDpo , ΔDcp и $\Delta Dзр$) соответственно по грузопотокам Dki (Dpo , Dcp и $Dзр$), %.

Аналогично рассчитывались и показатели СП в стоимостном соотношении, учитываемые как излишки затрат или стоимостные потери в виде убытков (ΔSk), понесенных БП при снижении качественных показателей СР (ΔWk) в процессе их транспортировки:

$$\Delta Sk = \frac{\Delta Ski}{Ski} \cdot 100\%, \quad (7)$$

где ΔSki – долевое распределение убытков БП от СП (ΔSpo , ΔScp и ΔSzp) соответственно по грузопотокам Dki (Dpo , Dcp и $Dзр$), %.

Общие СП ($\sum \Delta Dk$) и убытки БП ($\sum \Delta Sk$) рассчитывались по соотношениям (8) и (9):

$$\sum \Delta Dk = \Delta Dpo + \Delta Dcp + \Delta Dзр; \quad (8)$$

$$\sum \Delta Sk = \Delta Spo + \Delta Scp + \Delta Szp. \quad (9)$$

Рассчитанные таким образом значения долевого распределения СП и их стоимостных показателей в виде убытков БП по грузопотокам приведены в таблице 6.

Анализ данных таблицы 6 показывает, что общие СП ($\sum \Delta Dk = 3,2...3,5\%$) и убытки БП с ППЦ ($\sum \Delta Sk = 2,4...2,8\%$) в среднем в 1,4 и 1,6 раза ниже аналогичных показателей

для БП с неполным ПЦ (соответственно при $\sum \Delta D_k = 4,4 \dots 5,1\%$ и $\sum \Delta S_k = 3,6 \dots 4,6\%$). При этом значительная доля СП ($\Delta D_{зр}$) и соответствующих убытков ($\Delta S_{зр}$) при обеспечении

сырьевых потребностей БП приходится именно на импортные СП (при средних значениях $\Delta D_{зр} = 2,8\%$ и $\Delta S_{зр} = 1,8\%$).

Таблица 6 – Долевое распределение СП и убытков БП по грузопотокам $D_{ро}$, $D_{ср}$ и $D_{зр}$

Наименование предприятия	Долевое распределение..., %							
	$\Delta D_{ро}$	$\Delta D_{ср}$	$\Delta D_{зр}$	$\sum \Delta D_k$	$\Delta S_{ро}$	$\Delta S_{ср}$	$\Delta S_{зр}$	$\sum \Delta S_k$
ООО МП «Русские колбасы»	–	1,4	3,3	4,7	–	1,7	2,5	4,2
ООО «Мясокомбинат «Юбилейный»	–	1,2	3,9	5,1	–	1,5	3,1	4,6
ООО «Фамильные колбасы»	0,7	0,6	2,0	3,3	0,9	0,6	1,1	2,6
ООО «Мясокомбинат «Дубки»	0,6	0,7	2,1	3,4	0,7	0,7	1,3	2,7
ОАО «Мясокомбинат «Балашовский»	–	1,5	3,0	4,5	–	1,7	2,4	4,1
ОАО «Мясокомбинат «Балаковский»	0,7	0,6	2,2	3,5	0,9	0,6	1,3	2,8
ООО «Мясокомбинат «Родина»	–	1,3	3,7	5,0	–	2,0	1,6	3,6
ООО «Мясной регион»	–	1,3	3,7	5,0	–	1,6	2,8	4,4
ООО «Дымок»	0,8	0,5	1,9	3,2	1,0	0,6	0,8	2,4
ООО «Кузьминские колбасы»	–	1,6	2,8	4,4	–	1,9	1,9	3,8
Среднеотраслевой показатель	0,3	1,1	2,8	4,2	0,4	1,3	1,8	3,5

С учетом убытков от сырьевых потерь ($\sum \Delta S_k$), относительно величины Rb как показателя эффективности ПД, рассматриваемого для идеального случая (при отсутствии СП: $\sum \Delta D_k = 0$ и $\sum \Delta S_k = 0$), оценивался уровень изменения рентабельности бизнес-предприятий МП Саратовской области (ΔRb):

$$Rbm = \frac{G_w}{\sum G_p + \sum \Delta S_k}, \quad (10)$$

где Rbm – ожидаемая рентабельность БП с учетом ущерба от СП;

$$\Delta Rb = \left(\frac{Rbm}{Rb} \cdot 100\% \right) - 100\%. \quad (11)$$

В таблице 7 приведены результаты оценки изменения рентабельности производства БП (ΔRb) с учетом убытков от СП (при $G_w \rightarrow \text{const}$) с использованием следующих критериев сравнения:

- отрицательная динамика роста эффективности ПД – снижение рентабельности производства БП при условии: $\Delta Rb < 0$;
- положительная динамика роста эффективности ПД – возрастание рентабельности производства при условии $\Delta Rb > 0$.

Таблица 7 – Изменение рентабельности БП с учетом убытков от СП

Наименование предприятия	Rb	$\sum \Delta S_k, \%$	Rbm	$\Delta Rb, \%$
ООО МП «Русские колбасы»	1,013	4,2	0,971	–4,1
ООО «Мясокомбинат «Юбилейный»	1,011	4,6	0,962	–4,8
ООО «Фамильные колбасы»	1,153	2,6	1,124	–2,5
ООО «Мясокомбинат «Дубки»	1,147	2,7	1,113	–2,9
ОАО «Мясокомбинат «Балашовский»	1,059	4,1	1,020	–3,7
ОАО «Мясокомбинат «Балаковский»	1,113	2,8	1,083	–2,7
ООО «Мясокомбинат «Родина»	1,031	3,6	0,995	–3,5
ООО «Мясной регион»	1,023	4,4	0,980	–4,2
ООО «Дымок»	1,127	2,4	1,100	–2,4
ООО «Кузьминские колбасы»	1,041	3,8	1,003	–3,7
Среднеотраслевой показатель	1,072	3,5	1,035	–3,5

Сравнительный анализ данных таблицы 7 относительно величины Rb свидетельствует об отрицательной динамике роста эффективности ПД ($\Delta Rb < 0$). При этом СП приводят к заметному снижению рентабельности производства ведущих бизнес-предприятий МП Саратовской области, в том числе к убыточности примерно 40,0% БП, относящихся к предприятиям с неполным производственным циклом ($Rbm < 1,0$), сырьевые потребности которых на 44,6–51,4% обеспечиваются за счет импортных СР по внешнему грузопотоку (Dzp).

Импортозамещение СР как одно из основных перспективных направлений развития МП решает двуединую задачу, а именно исключение (частичное или полное ограничение) из сферы ПД предприятий импортных СР при одновременном широком внедрении отечественного сырья, необходимого для получения высококачественной и конкурентоспособной ТП повышенного спроса как на внутренних, так и на внешних потребительских рынках [1, 2].

С учетом вышеизложенного для оценки влияния ожидаемого снижения (ограничения) СП на эффективность ПД бизнес-предприятий МП при импортозамещении СР в качестве исходных данных принимались следующие условия:

– условное распределение СИ в равных долевых соотношениях (по 50,0%) в пределах Саратовской области (количество СИ возрастает на 20,0% при $Lm = 300,0$ км и $Tm = 1,0$ сут) и сопредельных экономических регионах

РФ (количество СИ возрастает на 25,0% при ($Lm = 1000,0$ км и $Tm = 4,0$ сут) – в соответствии с данными таблицы 4;

– полное исключение из ЕТС внешнего грузопотока Dzp (обеспечения импортными СР): $Dzp \rightarrow 0$; $Szp \rightarrow 0$; $\Delta Dzp \rightarrow 0$; $\Delta Szp \rightarrow 0$;

– пропорциональное распределение объемов обеспечения сырьевых нужд БП за счет внешнего грузопотока (Dzp) на внутренние грузопотоки (Dpo и Dcp) – в соответствии с данными таблицы 2;

– пропорциональное распределение затрат на приобретение СР за счет внешнего грузопотока (Szp) на внутренние грузопотоки (Spo и Scp) – в соответствии с данными таблицы 2;

– СП на внутренних грузопотоках рассчитывались с учетом исходных величин: $\Delta Dpo = 1,5\%$ и $\Delta Dcp = 2,5\%$ – в соответствии с данными таблицы 4;

– постоянная величина расходов БП, связанных с непосредственным производством ТП ($Smn = const$) и прибыли от ее реализации ($Gw = const$) – в соответствии с данными таблицы 3.

В условиях импортозамещения при исключении из ЕТС внешнего грузопотока (Dzp) и пропорциональном распределении СИ в равных соотношениях в пределах Саратовской области и соседних регионах РФ примерно, на 17,0 и 21,0% могут возрасти объем СР (для обеспечения сырьевых нужд БП) и стоимостные затраты на их приобретение соответственно за счет внутренних грузопотоков Dpo и Dcp (табл. 8).

Таблица 8 – Долевое распределение СР и стоимостных затрат на их приобретение за счет грузопотоков Dpo и Dcp в условиях импортозамещения

Наименование предприятия	Долевое распределение..., %					
	Dpo	Dcp	Dk	Spo	Scp	Sk
ООО МП «Русские колбасы»	19,8	80,2	100,0	6,4	93,6	100,0
ООО «Мясокомбинат «Юбилейный»	22,8	77,2	100,0	9,2	90,8	100,0
ООО «Фамильные колбасы»	60,0	40,0	100,0	69,7	30,3	100,0
ООО «Мясокомбинат «Дубки»	57,1	42,9	100,0	64,9	35,1	100,0
ОАО «Мясокомбинат «Балашовский»	17,1	82,9	100,0	5,3	94,7	100,0
ОАО «Мясокомбинат «Балаковский»	59,3	40,7	100,0	68,9	31,1	100,0
ООО «Мясокомбинат «Родина»	21,7	78,3	100,0	4,5	95,5	100,0
ООО «Мясной регион»	21,8	78,2	100,0	8,1	91,9	100,0
ООО «Дымок»	64,2	35,8	100,0	70,5	29,5	100,0
ООО «Кузьминские колбасы»	16,5	83,5	100,0	4,2	95,8	100,0
Среднеотраслевой показатель	36,0	64,0	100,0	32,7	67,3	100,0

В таблице 9 приведены значения долевого распределения СП и их стоимостных показателей в виде убытков БП по грузопотокам D_{po} и D_{cp} в условиях импортозамещения

СП, рассчитанные с учетом исходных величин ΔD_{ki} ($\Delta D_{po} = 1,5\%$; $\Delta D_{cp} = 2,5\%$) и соотношений (6)–(9).

Таблица 9 – Долевое распределение СП и убытков БП по грузопотокам D_{po} , D_{cp} в условиях импортозамещения

Наименование предприятия	Долевое распределение..., %					
	ΔD_{po}	ΔD_{cp}	$\Sigma \Delta D_k$	ΔS_{po}	ΔS_{cp}	$\Sigma \Delta S_k$
ООО МП «Русские колбасы»	0,3	2,0	2,3	0,1	2,3	2,4
ООО «Мясокомбинат «Юбилейный»	0,3	1,9	2,2	0,1	2,2	2,3
ООО «Фамильные колбасы»	0,9	1,0	1,9	1,0	0,8	1,8
ООО «Мясокомбинат «Дубки»	0,8	1,1	1,9	0,9	0,9	1,8
ОАО «Мясокомбинат «Балашовский»	0,3	2,1	2,4	0,1	2,4	2,5
ОАО «Мясокомбинат «Балаковский»	0,8	1,0	1,8	0,9	0,8	1,7
ООО «Мясокомбинат «Родина»	0,3	1,9	2,2	0,1	2,3	2,4
ООО «Мясной регион»	0,3	1,9	2,2	0,1	2,4	2,5
ООО «Дымок»	1,0	0,9	1,9	1,1	0,7	1,8
ООО «Кузьминские колбасы»	0,2	2,1	2,3	0,1	2,4	2,5
Среднеотраслевой показатель	0,5	1,6	2,1	0,5	1,7	2,2

Сравнительный анализ данных, представленных в таблицах 6 и 9, показывает, что в условиях импортозамещения СП сырьевые потери по внутренним грузопотокам ($\Sigma \Delta D_k$) в среднем могут снизиться в 2,0 раза, а убытки бизнес-предприятий МП Саратовской области ($\Sigma \Delta S_k$) – в 1,6 раза.

С учетом данных таблицы 9, относительно величины R_{bm} как показателя эффективности ПД, рассматриваемого для типового случая при максимально вероятных значени-

ях $\Sigma \Delta D_k$ и $\Sigma \Delta S_k$, оценивался уровень изменения рентабельности бизнес-предприятий МП Саратовской области (ΔR_{bi}) в условиях импортозамещения СП (при $G_w - \text{const}$):

$$\Delta R_{bi} = \left(\frac{R_{bi}}{R_{bm}} \cdot 100\% \right) - 100\%, \quad (12)$$

где R_{bi} – ожидаемая рентабельность БП в условиях импортозамещения СП, рассчитанная с использованием соотношения (10).

Таблица 10 – Изменение рентабельности БП в условиях импортозамещения СП

Наименование предприятия	R_{bm}	$\Sigma \Delta S_k$, %	R_{bi}	ΔR_{bi} , %
ООО МП «Русские колбасы»	0,971	2,4	0,989	+1,9
ООО «Мясокомбинат «Юбилейный»	0,962	2,3	0,988	+2,7
ООО «Фамильные колбасы»	1,124	1,8	1,133	+0,8
ООО «Мясокомбинат «Дубки»	1,113	1,8	1,127	+1,2
ОАО «Мясокомбинат «Балашовский»	1,020	2,5	1,033	+1,3
ОАО «Мясокомбинат «Балаковский»	1,083	1,7	1,094	+1,1
ООО «Мясокомбинат «Родина»	0,995	2,4	1,007	+1,2
ООО «Мясной регион»	0,980	2,5	0,998	+1,8
ООО «Дымок»	1,100	1,8	1,107	+0,6
ООО «Кузьминские колбасы»	1,003	2,5	1,016	+1,3
Среднеотраслевой показатель	1,035	2,2	1,050	+1,3

В таблице 10 приведены результаты оценки изменения рентабельности производства ведущих бизнес-предприятий МП Саратовской области в условиях импортозамещения СР с использованием следующих критериев сравнения:

– отрицательная динамика роста эффективности ПД – снижение рентабельности производства БП при условии: $\Delta Rbi < 0$;

– положительная динамика роста эффективности ПД – возрастание рентабельности производства при условии: $\Delta Rbi > 0$.

Сравнительный анализ данных таблицы 10 относительно величины Rbm свидетельствует о положительной динамике роста эффективности ПД ($\Delta Rbi > 0$) БП в условиях импортозамещения СР. Существенное ограничение СП приводит к заметному повышению рентабельности производства ведущих бизнес-предприятий МП Саратовской области, включая убыточные БП с неполным ПЦ ($Rbi \rightarrow 1,0$), при возможности полного обеспечения их производственных нужд отечественным сырьем за счет внутренних грузопотоков (Dpo и Dcp).

Необходимо отметить, что предполагаемое сокращение продолжительности транспортировки отечественного сырья за счет внутренних грузопотоков (Dpo и Dcp) (до 1,0–4,0 суток) позволяет обеспечить гарантированную возможность сохранения требуемого уровня показателей качества СР как скоропортящегося продукта ($\Delta W_k \rightarrow 0$) [6, с. 18; 7, с. 9].

Кроме того, частичное или полное ограничение СП в условиях импортозамещения СР может создать определенные предпосылки к снижению вероятности экономических рисков БП мясной промышленности, связанных со спадом (сворачиванием) производства товарной продукции, а также к снижению ее дефицита, что в конечном итоге способствует повышению степени обеспечения потребительских рынков (СОПР) высококачественной ТП повышенного спроса (включая колбасные изделия и другую продукцию предприятий МП).

Другими наиболее вероятными путями снижения сырьевых потерь в условиях импортозамещения СР являются:

– всесторонняя поддержка и интенсификация развития животноводческой отрасли регионального АПК и ее основных структурных

подразделений, включая ЖВХ, ФХ и ЛПХ в качестве базовых СИ предприятий МП;

– неукоснительное соблюдение условий, норм и правил хранения СР как скоропортящегося продукта в процессе их транспортировки.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы.

1. На основании статистических данных обоснована принципиальная возможность использования импортозамещения СР как потенциального фактора снижения сырьевых потерь в производственной деятельности предприятий мясной промышленности.

2. Снижение СП, их частичное или полное ограничение в условиях импортозамещения СР в целом позволяют повысить эффективность ПД предприятий мясной промышленности за счет:

– прямых поставок отечественных СР от сырьевых источников, сосредоточенных в пределах своего и соседних экономических регионов РФ, при значительном сокращении протяженности маршрутов и продолжительности транспортировки сырья с преимущественным использованием единого вида транспорта (автомобильного);

– сохранения требуемого уровня качества сырья, определяющего его дальнейшее использование для промышленного производства высококачественной товарной продукции.

3. Полученные результаты будут использованы в исследованиях по обоснованию дальнейших направлений инновационного развития бизнес-предприятий мясной промышленности Саратовской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. О качестве и безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 2.02.2000 № 29-ФЗ, в редакции от 31.12.2014. – Режим доступа: consultant.ru/document/cons.doc.
2. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. : постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 № 717 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : garant.ru.

3. Перевозка скоропортящихся грузов : справочник / А. П. Леонтьев, В. Д. Ткачев, И. И. Батраков [и др.]. – М. : Транспорт, 2006. – 204 с.
4. ГОСТ Р 52427-2005. Промышленность мясная. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2007. – 24 с.
5. ГОСТ Р 52428-2005. Продукция мясной промышленности. Классификация. – М. : Стандартинформ, 2006. – 10 с.
6. ГОСТ Р 54315-2011. Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2012. – 24 с.
7. ГОСТ Р 53221-2008. Свины для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2009. – 17 с.
8. Евсева А. А., Сарафанова Е. В. Международные перевозки : справочник. – Ростов н/Д : Феникс, 2011. – 416 с.
9. Якушева В. В. Состояние и пути развития сырьевых ресурсов предприятий мясной и молочной промышленности Саратовской области // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 1. – 148 с.
10. Якушева В. В. Импортозамещение сырьевых ресурсов в экономической деятельности бизнес-предприятий мясной промышленности как фактор, обеспечивающий продовольственную безопасность России // Научное обозрение. – 2015. – № 5. – 378 с.
11. Якушева В. В., Даньшина В. В., Василенко И. О. Обоснование основных направлений инновационной деятельности бизнес-предприятий мясной и молочной промышленности Саратовской области // Научное обозрение. – 2015. – № 6. – 364 с.
12. Якушева В. В. Факторы, влияющие на адаптацию производственной деятельности предприятий мясной промышленности в условиях импортозамещения сырьевых ресурсов // Менеджмент инновационного развития бизнеса: социально-экономические аспекты / под общ. ред. А. И. Семенова (I раздел) и М. А. Шуваева (II раздел) ; кол. авторов. – Саратов : ИРБИС СГТУ, 2015. – 228 с.
13. Якушева В. В., Шуваев М. А., Даньшина В. В., Василенко И. О. Влияние организационной производственной структуры на эффективность экономической деятельности предприятий мясной промышленности Саратовской области // Научный взгляд: вопросы экономики и управления : мат. III Междунар. науч.-практ. конференции, 28 февр. 2015 г. : сб. науч. трудов / научный ред. Ю. В. Мамченко. – М. : Перо, 2015. – 70 с.
14. ГОСТ 23392-78. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести (с изм. и доп.). – М. : Стандартинформ, 2009. – 7 с.
15. ГОСТ 7269-79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести (с изм. и доп.). – М. : Стандартинформ, 2008. – 7 с.

Якушева Вероника Викторовна, зав. средним профессиональным образованием, Институт развития бизнеса и стратегий ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

*Тел.: (845-2) 99-86-03
E-mail: antipova@irbis-edu.ru*

IMPORT SUBSTITUTION AS A FACTOR IN REDUCING THE LOSS OF RAW MATERIALS FOR MEAT INDUSTRY

Yakusheva Veronika Viktorovna, head of secondary vocational education, Institute of business development and strategy. Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia

Keywords: *business enterprise, import substitution, resource loss, raw materials, raw material sources, transportation, production and technological stage, the profitability of production.*

The most important criterion for determining the efficiency of industrial activity of the Russian meat indus-

try enterprises are the quality characteristics of raw materials used for the production of marketable products. Meat products are the goods of high demand in the consumer markets. During manufacture of this product at present mainly uses imported raw materials, quality indicators which are not always fully satisfy the domestic manufacturer. The decline in the quality of imported raw materials, mainly observed in the process of transportation, sufficient duration operation, not directly related to the production of marketable products. One of the main problems of import substitution is the predominant use of domestic raw materials for the production and the full implementation of

the Russian consumer market and competitive high-quality meat products. On the basis of statistics data is proved the potential to reduce raw material losses for the meat indus-

try enterprises in terms of import substitution by maintaining quality characteristics of raw materials while reducing the duration of the operation of its transportation.

REFERENCES

1. O kachestve i bezopasnosti pishchevykh produktov [About the quality and safety of food products]. Federal law of 2.02.2000 No. 29-FL, in force as of 31.12.2014. Available at: www.consultant.ru/document/cons_doc.
2. O Gosudarstvennoy programme razvitiya sel'skogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov sel'skokhozyaystvennoy produkcii, syr'ya i prodovol'stviya na 2013–2020 gg. [On the State program of agricultural development and regulation of agricultural products, raw materials and food for 2013–2020 years]. Decree of the Russian Government of 14.07.2012 No. 717. Available at: www.garant.ru.
3. Perevozka skoroporyashchikhsya gruzov [Transportation of perishable goods]. Spravochnik – Guide. A. P. Leont'ev, V. D. Tkachev, I. I. Batrakov [and others]. Moscow, 2006. 204 p.
4. GOST R 52427-2005. Promyshlennost' myasnaya. Terminy i opredeleniya [Meat industry. Terms and definitions]. Moscow, 2007. 24 p.
5. GOST R 52428-2005. Produktsiya myasnoy promyshlennosti. Klassifikatsiya [The products of the meat industry. Classification]. Moscow, 2006. 10 p.
6. GOST R 54315-2011. Krupnyy rogatyy skot dlya uboya. Govyadina i telyatina v tushakh, polutushakh i chetvertinakh. Tekhnicheskie usloviya [Cattle for slaughter. Beef and veal carcasses, sides and quarters. Technical conditions]. Moscow, 2012. 24 p.
7. GOST R 53221-2008. Svin'i dlya uboya. Svinina v tushakh i polutushakh. Tekhnicheskie usloviya [Pigs for slaughter: Pork in carcasses and half carcasses. Technical conditions]. Moscow, 2009. 17 p.
8. Evseeva A. A., Sarafanova E. V. Mezhdunarodnye perevozki [International transportation]. Spravochnik – Reference guide. Rostov na Donu, 2011. 416 p.
9. Yakusheva V. V. Sostoyanie i puti razvitiya syr'evykh resursov predpriyatii myasnoy i molochnoy promyshlennosti Saratovskoy oblasti [The state and development of raw materials meat and dairy industry in the Saratov region]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: Theory and Practice. 2015, No. 1. 148 p.
10. Yakusheva V. V. Importozameshchenie syr'evykh resursov v ekonomicheskoy deyatel'nosti biznes-predpriyatii myasnoy promyshlennosti kak faktor, obespechivayushchiy prodovol'stvennyuyu bezopasnost' Rossii [Import substitution of raw materials in economic activity of business enterprises of meat industry as a factor in ensuring food security of Russia]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2015, No. 5. 378 p.
11. Yakusheva V. V., Dan'shina V. V., Vasilenko I. O. Obosnovanie osnovnykh napravleniy innovatsionnoy deyatel'nosti biznes-predpriyatii myasnoy i molochnoy promyshlennosti Saratovskoy oblasti [Substantiation of basic directions of innovative activity of a business enterprises of meat and dairy industry of the Saratov region]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2015, No. 6. – 364 p.
12. Yakusheva V. V. Faktory, vliyayushchie na adaptatsiyu proizvodstvennoy deyatel'nosti predpriyatii myasnoy promyshlennosti v usloviyakh importozameshcheniya syr'evykh resursov [Factors affecting on adaptation of production activity of meat industry enterprises in the conditions of import of raw materials]. Menedzhment innovatsionnogo razvitiya biznesa: sotsial'no-ekonomicheskie aspekty [Management of innovative business development: socio-economic aspects]. Edited by A. I. Semenova (I part) and M. A. Shuvaeva (II part), group of authors. Saratov, IBDS, SSTU. 2015, 228 p.
13. Yakusheva V. V., Shuvaev M. A., Dan'shina V. V., Vasilenko I. O. Vliyanie organizatsionnoy proizvodstvennoy struktury na effektivnost' ekonomicheskoy deyatel'nosti predpriyatii myasnoy promyshlennosti Saratovskoy oblasti [The impact of organizational structure on the production efficiency of economic activity of meat industry enterprises in the Saratov region]. Nauchnyy vzglyad: voprosy ekonomiki i upravleniya – Scientific opinion: issues of economics and management. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference on 28 February. 2015. Collection of scientific works. Edited by Y. V. Mamchenko. Moscow, 2015. 70 p.
14. GOST R 23392-78 Myaso. Metody himicheskogo i mikroskopicheskogo analiza svezhesti [Meat. Methods of chemical and microscopic analysis freshness] (with changes. No. 1 of 01.01.1985 and No. 2 of 01.06.1990). Moscow, 2009. 7 p.
15. GOST R 7269-79 Myaso. Metody khimicheskogo i mikroskopicheskogo analiza svezhesti [Meat. Methods of chemical and microscopic analysis freshness] (with changes. No. 1 of 01.01.1985 and No. 2 of 01.07.1990). Moscow, 2008. 7 p.

ОТРАСЛЬ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Н. Д. ИВАНОВА, А. А. ИВАНОВ, К. И. КОЛЕСОВ, А. Ф. ПЛЕХАНОВА, Д. Ю. КОВЫЛКИН
ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород

Аннотация. Необходимость активизации инвестиционного процесса не вызывает сомнений. Однако принятие инвестиционных решений невозможно без применения инструментов оценки эффективности и привлекательности объектов для инвестирования. В основе таких оценок может лежать оценка привлекательности отраслей и видов деятельности. Разрабатываемая авторским коллективом концепция управления экономическими системами в рамках проекта «Разработка методологии оценки привлекательности отраслей с использованием методов ключевых показателей и кластеризации в целях управления экономическими системами» при поддержке РГНФ (15-32-01058а1) основывается на утверждении, что отрасль и регион местоположения объекта инвестирования могут рассматриваться как экономические системы. В статье приводятся аргументы, критерии, цели, классификации отрасли как экономической системы мезоуровня, а также состав подсистем и субъекты деятельности. Подобное представление отрасли позволит нам рассматривать вопрос не только об оценке, но и возможности изменения инвестиционного климата и привлекательности территорий с помощью грамотной политики на федеральном и региональном уровнях.

Ключевые слова: отрасль, экономическая система, вид экономической деятельности, мезоуровень, подсистемы, структура.

В современных условиях в связи с ухудшением геополитической обстановки и последствиями финансового кризиса в нашей стране вопросы привлечения инвестиций в реальный сектор экономики приобретают особую важность. Их решение непосредственно связано с определением наиболее привлекательных секторов и видов деятельности, объективной оценкой их состояния и перспектив развития. С другой стороны, нельзя забывать про географический аспект инвестирования и зависимость инвестиционной привлекательности регионов от уровня привлекательности действующих и развивающихся на его территории отраслей промышленности (в свою очередь, развитие региона, благосостояние населения будет зависеть от притока в его промышленность и прочие отрасли инвестиций). Таким образом, разработка концепции экономического обоснования оценки отраслей, которая может быть использована органами управления в рамках программ по улучшению инвестиционной привлекательности и климата территорий, видится нам актуальной и значимой.

Для разработки концепции управления экономическими системами на основе оценки привлекательности отраслей и последующего принятия решений на уровне региона необходимо уточнение терминологического аппарата, в том числе обоснование возможно-

сти рассмотрения отрасли как экономической системы: «Системность явлений реального мира... не вызывает сомнений. Правилom современного научного поиска стало рассмотрение объектов и процессов как систем, т. е. во всей совокупности составляющих компонентов, связей и отношений, включая отношения с окружающей средой» [2].

Из всего многообразия определений понятия «система» (начиная с греческого «целого, составленного из частей» и кончая У. Р. Эшби и Э. Х. Шуфордом; И. М. Верещагиным и Н. Г. Белопольским; Э. Р. Раналпом и Ю. А. Шрейдером и прочими) наиболее подходит к рассматриваемой нами тематике подход И. В. Блауберга и Э. Г. Юдина, описанный в [2]: «...система должна обладать следующими признаками: целостностью, наличием двух и более типов связей (пространственный, функциональный и т. д.), структурой (организацией), наличием уровней и иерархии уровней, цели, процессов самоорганизации, функционирования и развития».

Наличие цели является отличительным признаком систем, подсистемой (элементом) которых является человек. Подобная трактовка как нельзя лучше соответствует «традиционному» пониманию отрасли как совокупности предприятий, производящих/добывающих однородную продукцию по определенным

технологиям, одной из главных подсистем которых являются человеческие ресурсы. Внутри отраслевой экономической системы формируются «специфические взаимоотношения более сложной природы, чем сходство производственных характеристик составляющих элементов» [3]. Кроме того, «отраслевой комплекс можно рассматривать как элемент системы взаимодействия отраслевых комплексов смежных территорий» [3], переходя территориальные ограничения. С позиции системного подхода отрасль можно представить как систему мезоуровня, часть национальной экономической системы, но также и мирового, и глобального целого.

При этом цели такой сложной системы, как отрасль, имеют двойственный характер:

1) цель, раскрывающая сущность, смысл существования системы и определяемая ее текущим состоянием (в случае отрасли – целевыми установками подсистемы управления – региональными органами власти и надсистемы – федерального центра);

2) цель как отражение желаемого состояния системы, требуемого для обеспечения ее функциональности (новое качественное состояние системы, определяемое действием внешней среды; для отрасли это иллюстрируется конкуренцией между предприятиями за привлечение инвестиций и следующей из этого необходимостью улучшения инвестиционной привлекательности отрасли и климата в регионе месторасположения).

С позиции системного анализа и теории социально-экономических систем первая цель – это функционал системы, то, для чего она создана, а вторая цель предполагает такое взаимодействие с надсистемой (внешней средой), чтобы в результате происходило упорядочение подсистем (элементов) рассматриваемой сложной системы (то есть повышалась отрицательная энтропия, предотвращающая разрушение системы под действием внешних сил) [2]. Из этого следует, что развитие обязательно даже при неизменности условий внешней среды. В свою очередь, под отраслевым развитием можно понимать «... прогрессивное изменение технологической и экономической структур, а также изменения в социальной области... обеспечивающие экономное использование ресурсов и максимальное удовлетворение производственных и потребительских потребностей» [2].

Таким образом, отрасль можно рассматривать по принципу «матрешки»: учитывать надсистемы (более крупные среды – межотраслевые комплексы, государство и мир в целом) и его подсистемы (среды более низкого уровня с элементами – компоненты и их субъекты), объединенные устойчивыми (сохраняются длительное время) и неустойчивыми связями.

В целом, как и в любой социально-экономической системе, в системе отрасли можно выделить следующие взаимосвязанные подсистемы: технологическая, социальная, экономическая, правовая, экологическая, трудовая, финансовая, инновационная.

Относительно типа системы соответствующей отрасли можно указать на две возможные позиции: 1) отрасль – экономическая система; 2) отрасль – социально-экономическая система. Основное отличие этих подходов – в учете социальной составляющей развития национальной экономики. Кроме того, на необходимость учета баланса интересов бизнеса (производства) и общества особо указывается в экономической литературе [4].

С другой стороны, отрасль как элемент структуры национального хозяйства можно рассматривать с двух точек зрения: 1) как определенную хозяйственную среду, где функционируют предприятия и организации; 2) как хозяйствующий субъект через деятельность министерств, отраслевых ведомств и объединений предприятий.

Указанные подходы к трактовке и свойства отрасли как системы отражает таблица 1.

В качестве первоэлемента всей системы отрасли и ее отдельных компонентов мы предлагаем рассматривать индивида в совокупности его социальных связей и отношений. Индивид как элемент отраслевой системы выполняет следующие функции: 1) целеполагания, тем самым задавая цели хозяйственных системам, частью которых является; 2) по сути, определяет «потребности, которые призваны удовлетворять экономические институты, в том числе создавая платежеспособный спрос» [2]; 3) собственника; 4) рабочей силы; 5) предпринимателя. Таким образом, индивид участвует в формировании всех остальных подсистем и надсистем отрасли, каждая из которых через определенную систему отношений с другими образует систему более высокого уровня.

Таблица 1 – Свойства отрасли как системы

Подход к классификации	Компоненты и субъекты	Свойства отрасли
1. Отрасль как сложная система	– отрасль как хозяйственная среда; – отрасль как хозяйствующий субъект	– целостность: изменение связей или поведения экономического субъекта влияет на других субъектов, интересы которых, как правило, не совпадают. При этом изменение отраслевой экономики и структуры может нарушить связи и изменить поведение экономических субъектов; – иерархичность: отрасль является мезоуровнем между макроуровнем страны и микроуровнем предприятия; – интегративность: обладание отраслью свойствами, присущими ее подсистемам и элементам, однако в общем отличающимися от единичного объекта (эффект синергии)
1.1. Отрасль как экономическая система	– производители: предприятия и группы предприятий; – посредники; – потребители	– нечеткие границы: хозяйствующие субъекты могут быть частью нескольких подсистем и отраслей одновременно; – самоорганизация отраслевой экономики = взаимодействие отдельных субъектов + взаимодействие субъектов с экономическими институтами + взаимодействие экономических институтов между собой; – динамическая система. Не поддается точному и детальному прогнозу; – значительное влияние федерального центра на отраслевые министерства, возможно сильное вмешательство в хозяйственный процесс на региональном уровне
1.2. Отрасль как социально-экономическая система	Человек как член общества и первоэлемент социально-экономической системы	Совпадают со свойствами отрасли как экономической системы + усложнение связей за счет межличностных отношений и неформализованных правил поведения в конкретной отрасли

Статья опубликована при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект 15-32-01058а1).

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаврентьева (Иванова) Н. Д. Оценка инвестиционного климата и привлекательности экономических систем : дис. ... канд. экон. наук. – Н. Новгород, 2009. – 183 с.
2. Ерохина Е. А. Теория экономического анализа: системно-синергетический подход. – Томск : Изд-во Томского ун-та, 1999. – 160 с.
3. Чуб Б. А. Концептуальные основы управления субъектами мезоуровня национальной экономики России : автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – Москва, 2004. – 48 с.
4. Оценка эффективности инвестиционных проектов и выбор предпочтительных решений : учеб. пособие / Ф. Ф. Юрлов, А. Ф. Плеханова [и др.]. – Н. Новгород : Нижегород. гос. тех. ун-т, 2003. – 132 с.
5. Генералов И. Г., Барина Ю. А., Никитин Б. А., Суслов С. А. Эффективность функционирования зерновой отрасли (на примере Нижегородской области) // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 4-2(45-2). – С. 884–887.
6. Игошин А. Н. Повышение экономической эффективности зернопроизводства путем внедрения системы точного земледелия в сельскохозяйственные организации Нижегородской области // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 5. – С. 39–45.
7. Слива С. В. Противоречия воспроизводственной динамики российской экономики // Вестник развития науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 66–68.

Иванова Надежда Дмитриевна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Иванов Алексей Андреевич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государ-

ственный технический университет им. П. Е. Алексева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Колесов Кирилл Игоревич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. П. Е. Алексева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Плеханова Анна Феликсовна, д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой «Экономика, управление и финансы», ФГБОУ ВПО «Нижегородский государ-

ственный технический университет им. П. Е. Алексева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Ковылкин Дмитрий Юрьевич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. П. Е. Алексева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24.

Тел.: (831) 436-23-25

E-mail: docplekhanova@gmail.com

SECTOR AS AN ECONOMIC SYSTEM

Ivanova Nadezhda Dmitrievna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Ivanov Aleksey Andreevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Kolesov Kirill Igorevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Plekhanova Anna Feliksovna, Dr. of Econ. Sci., Prof., head of "Economics, management and finance" department, Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Kovylkin Dmitry Yur'evich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Keywords: sector, economic system, type of economic activity, meso-level, subsystems, structure.

The necessity of activating investment process is doubtless. However, it is impossible to make investment decisions without using the tools for assessing the effectiveness and attractiveness of objects for investment. Such assessments may be based on the assessment of the attractiveness of sectors and types of activity. The concept of economic systems management developed by the authors within the framework of "Developing the methodology of assessing the attractiveness of sectors with the usage of key indicator method and clusterization for the purposes of managing economic systems" project with the support of RHSF (15-32-01058a1) is based on the provision that the sector and region of the investment object's location can be viewed as economic systems. The article lists tools, criteria, goals, classification of a sector as a meso-level economic system. It also presents the composition of subsystems and activity subjects. The detailed representation of a sector will enable us to examine not only the problem of assessment, but also the possibility of changing investment climate and attractiveness of territories with the help of competent policy on federal and regional levels.

REFERENCES

1. Lavrent'eva (Ivanova) N. D. Otsenka investitsionnogo klimata i privilekatel'nosti ekonomicheskikh sistem [Assessment of investment climate and the attractiveness of economic systems]. Ph. D. Diss. (Econ. Sci.). Nizhny Novgorod, 2009. 183 p. (in Russ.)
2. Erokhina E. A. Teoriya ekonomicheskogo analiza: sistemno-sinergeticheskiy podkhod [Theory of economic analysis: system-synergetic approach]. Tomsk, Izd-vo Tomskogo un-ta, 1999. 160 p.
3. Chub B. A. Kontseptual'nye osnovy upravleniya sub"ektami mezourovnyaya natsional'noy ekonomiki Rossii [Conceptual foundations of managing the meso-level subjects of Russian national economy]. Extended abstract of Doct. Diss. (Econ. Sci.). Moscow, 2004. 48 p. (in Russ.)
4. Yurlov F. F., Plekhanova A. F. et al. Otsenka effektivnosti investitsionnykh projektov i vybor predpochtitel'nykh resheniy: ucheb. posobie [Assessment of the effectiveness of investment projects and the choice of preferable solutions: course book]. Nizhny Novgorod, Nizhegorod. gos. tekh. un-t, 2003. 132 p.
5. Generalov I. G., Barinova Yu. A., Nikitin B. A., Suslov S. A. Effektivnost' funktsionirovaniya zernovoy otrasli (na primere Nizhegorodskoy oblasti) [Effectiveness of grain sector functioning (based on the example of Nizhny Novgorod region)]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 4-2(45-2). Pp. 884–887. (in Russ.)
6. Igoshin A. N. Povyshenie ekonomicheskoy effektivnosti zernoproizvodstva putem vnedreniya sistemy tochnogo zemledeliya v sel'skokhozyaystvennye organizatsii Nizhegorodskoy oblasti [Raising the economic effectiveness of grain production by means of introducing the system of precise land cultivation in the agricultural organizations of Nizhny Novgorod region]. *Vestnik NGIEI – NSEEI herald*. 2012, No. 5. Pp. 39–45. (in Russ.)
7. Sliva S. V. Protivorechiya vosproizvodstvennoy dinamiki rossiyskoy ekonomiki [Contradictions of the reproduction dynamics of Russian economy]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development*. 2013, No. 3. Pp. 66–68. (in Russ.)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО ОБНОВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ (ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ)

М. А. ТИМОШЕНКО

*ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»,
г. Волгоград*

Аннотация. В мире с каждым годом обостряется проблема обеспечения населения чистой водой. Вода является основной жизнедеятельности человека на всех этапах его развития. Сложившееся положение дел с чистой пресной водой вызвано увеличением спроса на нее при интенсивном промышленном производстве и нерациональном использовании воды, а также загрязнением объектов водопользования. Особенно остро этот вопрос стоит в сельской местности. Ситуация с обеспечением сельского населения в нашей стране качественной питьевой водой, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям, в последние годы приобрела социальный характер. Качество воды в населенном пункте – это тот параметр, который определяет условия существования и развития сельских поселений. Вопрос чистой воды тесно взаимосвязан и с демографической ситуацией на селе, которая заключается не только в увеличении рождаемости, но и в снижении смертности. Чистая вода – это важнейшая составляющая социально-экономического развития сельских территорий, то есть элемент сохранения человеческого здоровья и повышения качества жизни сельских жителей.

Ключевые слова: питьевая вода, здоровье, водоснабжение, водоотведение, качество, органолептические показатели, безопасность, развитие территорий.

Сегодня в мире с каждым годом обостряется проблема чистой воды. Многие природные источники чистой воды в результате загрязнения тяжелыми металлами, пестицидами, гербицидами, диоксидами утратили способность к самоочищению. Вопрос с обеспечением населения нашей планеты пресной качественной водой выходит на первый план. Вода является основой жизнедеятельности человека на всех этапах его развития. «Мир столкнулся не столько с продовольственным кризисом, сколько с кризисом питьевой воды», – утверждает генеральный директор Международного института управления водными ресурсами (IWMI) Колин Шартрез [1]. Сложившееся положение дел с водой вызвано увеличением спроса на нее при интенсивном промышленном производстве и нерациональном использовании воды и загрязнении водных объектов. В России сформировались районы устойчивого загрязнения водных бассейнов (Амур, Волга, Дон, Ока, Северная Двина и др.), обусловленные большим объемом сброса неочищенных сточных вод. Особую тревогу вызывает рост загрязнения малых рек, прудов, озер и природных родни-

ков. По данным природоохранных и санитарных служб, почти треть взятых проб питьевой воды для исследования ее качества дают отрицательный результат [2, с. 22]. С годами эта проблема будет только обостряться. Особенно остро вопрос стоит в сельской местности. Нехватка качественной питьевой воды – это жестокая реальность для многих сел и поселков Южного федерального округа. Кризисное положение в области питьевого водоснабжения сложилось в результате недостаточности мероприятий по сбережению природных источников питьевого водоснабжения, неудовлетворительного технического состояния систем водоснабжения, водоотведения и очистки бытовых и промышленных сточных вод, неустойчивого финансового состояния предприятий коммунальной сферы, несовершенства нормативно-правовой базы и экономических условий в сфере водопользования.

Качественная и безопасная питьевая вода является не только важным фактором качества жизни населения, но и ведущим фактором, влияющим на состояние здоровья людей. Вопрос чистой воды взаимосвязан и с демографической ситуацией на селе, ко-

торая заключается не только в увеличении рождаемости, но и в снижении смертности, увеличении продолжительности жизни сельских жителей. Длительное воздействие питьевой воды с нарушениями гигиенических нормативов по химическим компонентам увеличивает риски различных заболеваний. Как отмечал известный французский микробиолог Луи Пастер: «Человек выпивает 90% своих болезней» [3]. На сегодняшний день около 15% питьевой воды совершенно непригодны к употреблению и только 12% водопроводной воды соответствует общепринятым критериям [4]. Проведенный учеными Л. А. Михасловой, Н. М. Пичужкиной, М. И. Чубирко анализ ситуации с водоснабжением в Воронежской области определил тесные корреляционные связи между показателями смертности и коэффициентом суммарного загрязнения питьевой воды в регионе [5, с. 37]. По данным Всемирной организации здравоохранения, около 80% всех инфекционных заболеваний (гепатит, полиомиелит, туляремия, бруцеллез и др.) связаны с неудовлетворительным качеством питьевой воды. Повышенное содержание железа в воде провоцирует сердечно-сосудистые болезни, кадмий разрушает структуру клеток, никель разрушает кожные покровы, цинк выводит из строя почки, а алюминий парализует центральную нервную и иммунную системы.

Так, в Волгоградской области, крупном по территории аграрном регионе ЮФО, из 1465 сельских населенных пунктов только четвертая часть обеспечена доброкачественной питьевой водой. В заволжских районах региона еще есть населенные пункты, куда питьевая вода завозится в автоцистернах. Износ водопроводных сетей в сельских поселениях составляет более 70%. К сожалению, сегодня приходится констатировать, что в нашей стране у 29 млн человек нет даже холодного водоснабжения [6, с. 241]. Основными источниками питьевой воды в области являются так называемые поверхностные источники: реки, озера, пруды и водохранилища. В жарком южном климате в водах хранилищ вредные организмы развиваются достаточно быстро, что приводит к вспышкам различных заболеваний. Около 50% добываемых на территории региона подземных вод характеризуются повышенным содержанием растворимого железа.

В реках и водоемах происходит естественный процесс самоочищения воды, однако

он протекает очень медленно и не справляется с объемом неочищенной воды, сбрасываемым человеком. Стоит заметить, что в системе водоснабжения сельскохозяйственных предприятий, животноводческих комплексов и птицефабрик качество воды оказывает влияние на жизнеспособность и продуктивность выращиваемых животных, доброкачественность производимой продукции, эффективность функционирования аграрного производства. В орошаемом земледелии химический состав и загрязненность оросительной воды влияет на плодородие почв, урожайность, качество выращенной продукции и в конечном счете отражается на здоровье людей. Качество технической воды также влияет на долговечность работы сельскохозяйственных машин и механизмов [7, 8]. Водоснабжение является одним из факторов, определяющих перспективность развития сельских территорий. В последнее время данная проблема стала предметом особого внимания органов исполнительной власти, Роспотребнадзора и общественности. Особенно остро стоит эта проблема в связи с тем, что источники водоснабжения во многих сельских поселениях не соответствуют по органолептическим показателям (мутность, цветность, запах, привкус, температура, содержание вредных веществ) требованиям ГОСТ 2874-82 «Питьевая вода» и СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода». Необходимость дополнительной доочистки водопроводной воды непосредственно перед ее использованием в качестве питьевой в современных условиях очевидна и актуальна [9]. Многие успешно применяемые ранее решения в настоящее время оказались малоэффективными. Принятые программы по обеспечению качественного водоснабжения сельских территорий реализуются медленно и с запозданием. Приходится констатировать то, что в стране произошла фактическая ликвидация системы централизованного финансирования и управления коммунальной сферой. Следствием этого стало усиление роли территориальной дифференциации бюджетных возможностей и абонентских платежей в обеспечении качественного водоснабжения. Водоснабжение сел и поселков решающим образом стало зависеть от того, насколько принимаемые управленческие решения учитывают предпочтения сельских жителей, их способности на конкретных территориях оплачивать

определенный вид водоснабжения, от того, при каких уровнях платежей произойдет замена источника воды.

Целью федеральной программы «Чистая вода» в соответствии с концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., утвержденной Правительством РФ 17 ноября 2009 г. № 1662-р, является решение приоритетной национальной проблемы – увеличение продолжительности жизни граждан нашей страны до средневропейского уровня за счет обеспечения их безопасной водой, в том числе питьевой, в количествах, достаточных для жизнедеятельности и развития страны. Согласно принятой программе планируется довести к 2020 г. обеспеченность сельского населения качественной питьевой водой до 63%.

Основными приоритетными направлениями развития водохозяйственного комплекса являются совершенствование технологий подготовки питьевой воды и очистки сточных вод, реконструкция и модернизация старых и строительство новых водопроводных и канализационных сооружений, в том числе использование наиболее экологически безопасных реагентов для очистки воды. Для обеспечения гигиенической безопасности условий водопользования сельского населения необходим выбор оптимальной системы очистки и обеззараживания питьевой воды. Далеко не все места кондиционирования воды подходят для сельских условий. Это обусловлено рядом факторов, таких как недостаточное финансирование водохозяйственных сооружений, низкий уровень платежеспособности населения, отсутствие высококвалифицированных специалистов, психологический настрой сельских жителей на «дешевую воду» и др.

Для улучшения ситуации в этом направлении Волгоградским научно-производственным объединением «ОРТЕХ–ЖКХ» разработаны два инновационных проекта. Это «Модуль доочистки хозяйственно-бытовых сточных вод в городах и сельских поселениях» и «Установка по очистке питьевой воды для сельских школ». Внедрение и использование данных агрегатов позволят многократно уменьшить содержание вредных веществ в сточной воде, снизить показатель химического потребления кислорода (ХПК) с 50–80 до 2,5–3 мг/л, биохимическое потребление

кислорода (БПК) – с 10–20 до 2–3 мг/л. ГОСТ установлены предельно допустимые величины по ХПК в местах коммунального водопользования на уровне 30 мг/л, БПК – 3 мг/л. Учитывая введение экономических санкций против нашей страны, НПО «ОРТЕХ–ЖКХ» планирует до 2020 г. наладить выпуск модулей по очистке воды на основе только российских комплектующих. Без систем доочистки современное водоотведение со своей задачей в сложившейся ситуации не справится. Изготавливаемые объединением модульные установки являются наиболее удачным вариантом решения вопроса водоподготовки для сельских поселений Южного федерального округа.

Правительство РФ распоряжением от 2 февраля 2015 г. № 151-р утвердило «Стратегию устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года». Данный нормативный акт определяет основные направления, которые позволят остановить отток жителей из сельской местности, стабилизировав сельское население в стране на уровне 35 млн человек. Центральным звеном данной стратегии является решение инфраструктурных проблем, так как без достойных условий для жизни люди будут стремиться переехать в благоустроенный город. В результате это может привести к обезлюдению сельской местности и запустению земель сельскохозяйственного назначения. Состояние водоснабжения и доступ к чистой воде являются факторами, определяющими перспективность развития сельских территорий. Качество воды в населенном пункте – это тот параметр, который определяет условия существования и развития сельских поселений. Чистая вода – это важнейшая составляющая социально-экономического развития сельских территорий, то есть элемент сохранения человеческого здоровья. Реализация стратегии устойчивого развития сельских территорий потребует комплексного размещения объектов социальной и инженерной инфраструктуры, ландшафтного озеленения. Использование механизма государственно-частного партнерства должно позволить органам местного самоуправления привлечь государственные и частные инвестиции в развитие инфраструктуры и инженерных сетей, повысить качество жизни, остановить отток сельского населения в города. Для достиже-

ния стратегической цели и решения поставленных задач по приоритетным направлениям развития водохозяйственного комплекса необходимы совершенствование технологий подготовки питьевой воды и очистки сточных вод, реконструкция, модернизация старых водопроводных и канализационных сооружений и строительство новых, в том числе использование наиболее экологически безопасных реагентов для очистки воды. Эффективному решению системных проблем в данном направлении будут способствовать следующие мероприятия:

– федеральная и региональная поддержка реализации программ развития и совершенствования систем водоснабжения и водоотведения;

– развитие и совершенствование энергосберегающих и инновационных технологий;

– совершенствование нормативно-правовой базы для реализации запланированных мероприятий;

– заинтересованность органов местного самоуправления и сельскохозяйственных предприятий в совместной работе по улучшению качества водоснабжения и водоотведения в сельских поселениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мир испытывает дефицит воды, а не продовольствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: cavatar-info.net/news/09.2008/30.htm.
2. Экологическая экономика / Г. К. Лобачева, Ю. С. Половинкина, А. И. Беляев, А. Ф. Биленко, А. П. Фоменко. – Волгоград : Изд-во ВолГУ. – 2007. – 312 с.

3. Качество воды. Органолептические показатели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: woodheat.ru/water/waterquality.html.
4. Проблемы чистой воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ns-mdz.ru/infocenter/articles/54-ns-mbz.html.
5. Чубирко М. И., Пичужкина Н. М., Мисайлова Л. А. Актуальные проблемы гигиенической оценки и управления рисками здоровья населения и работников сельского хозяйства // Материалы Межрегион. науч.-практ. конференции. – Саратов. – 2011. – С. 36–40.
6. Неровня Т. Н., Обоймова Н. Т. Комфортность жилья как элемент конкурентной среды регионального рынка ЖКХ // Научное обозрение. – 2013. – № 3. – С. 241–245.
7. Тимошенко М. А. Повышение эффективности экономики аграрного сектора экономики через совершенствование социальной инфраструктуры // Аграрная наука Северо-Востока. – 2013. – № 2. – С. 67–70.
8. Козенко З. Н., Косицина Ф. П., Пашанов Э. Л., Панченко К. В. Необходимость инфраструктурных преобразований российского фермерства // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и образование. – 2012. – № 1. – С. 187–192.
9. Иванова Т. А., Иванов Г. И. Оценка эффективности адсорбционного фильтра по очистке водопроводной воды // Научное обозрение. – 2013. – № 3. – С. 97–101.

Тимошенко Михаил Анатольевич, канд. пед. наук, доцент кафедры «Право», ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»: Россия, 400131, г. Волгоград, просп. Ленина, 27.

Тел.: (844-2) 60-28-50

E-mail: tma1954@mail.ru

THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES ON THE BASIS OF INNOVATIVE INFRASTRUCTURE UPDATE (WATER SUPPLY AND SANITATION)

Timoshenko Mikhail Anatol'evich, Cand. of Ped. Sci., Ass. Prof. of "Law" department, Volgograd State socio-pedagogical university. Russia.

Keywords: drinking water, health, water supply, drainage, quality, organoleptic characteristics, safety, development of territories.

Every year in the world exacerbated the problem of providing the population with clean water. Water is the basis of human life at all stages of development. The status quo of clean fresh water due to increased demand for intensive industrial production and inefficient use of water and pollution of water objects. The problem is particularly acute for rural areas. The situation with the provision of rural population in our country of high-quality drinking

water, adequate sanitation requirements in recent years acquired a social character. The quality of water in the village, this is the parameter that determines the conditions for the existence and development of rural settlements. The issue of clean water is closely linked and the demographic

situation in rural areas, which is not only to increase the birth rate, but also in reducing mortality. Clean water is essential for socio-economic development of rural areas, there is an element of preserving human health and improving the quality of rural resident's life.

REFERENCES

1. Mir ispytyvaet defitsit vody, a ne prodovol'stviya [The world suffers from a lack of water, rather than food]. Available at: www.cavatar-info.net/news/09.2008/30.htm.
 2. Lobacheva G. K., Polovinkina Yu. S., Belyaev A. I., Bilenko A. F., Fomenko A. P. *Ekologicheskaya ekonomika [Ecological economics]*. Volgograd, 2007. 312 p.
 3. Kachestvo vody. Organolepticheskie pokazateli [Water quality. Organoleptic characteristics]. Available at: woodheat.ru/water/waterquality.html.
 4. Problemy chistoy vody [The problems of clean water]. Available at: www.ns-mdz.ru/infocener/articles/54-ns-mbz.html.
 5. Chibirko M. S., Pichuzhkina T. S., Mikhaylova L. A. Aktual'nye problemy gigienicheskoy otsenki i upravleniya riskami zdorov'yu naseleniya i rabotnikov sel'skogo khozyaystva [Actual problems of hygienic assessment and management of risks to public health and agricultural workers]. Materials of the interregional scientific-practical conference. Saratov, 2011. Pp. 36–40.
 6. Nerovnya T. N., Oboymova N. T. Komfortnost' zhil'ya kak element konkurentnoy sredy regional'nogo rynka ZHKKH [Comfortable housing as an element of the competitive environment of the regional market utilities]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2013, No. 3. Pp. 241–245.
 7. Timoshenko M. A. Povyshenie effektivnosti ekonomiki agrarnogo sektora ekonomiki cherez sovershenstvovanie sotsial'noy infrastruktury [Efficiency improvement economic performance of the agricultural sector through the improvement of social infrastructure]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka – Agricultural science Euro Northeast*. 2013, No. 2. Pp. 67–70.
 8. Kozenko Z. N., Kositsina F. P., Pashnanov E. L., Panchenko K. V. Neobkhodimost' infrastrukturykh preobrazovaniy rossiyskogo fermerstva [The need for infrastructural transformations in the Russian farming]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i obrazovanie – Proceedings of the Nizhnevolzhskiy university complex: science and education*. 2012, No. 1. Pp. 187–192.
 9. Ivanova T. A., Ivanov G. I. Otsenka effektivnosti adsorbtsionnogo fil'tra po doochistke vodoprovodnoy vody [Evaluating the effectiveness of adsorption filter for advanced treatment of tap water]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2013, No. 3. Pp. 97–101.
-
-

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В АПК НА ОСНОВЕ ЕГО МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ

Е. Ю. СЕРБАН

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»,
г. Саратов*

Аннотация. Инновационное развитие АПК России на период до 2020 г. предполагает полный переход на инновационную модель развития. Однако уровень инновационной активности предприятий агропромышленного комплекса, особенно малых форм хозяйствования, и отсутствие типовых методик оценки инновационной активности и инновационного развития предприятий не позволяют осуществить в полной мере данную стратегию. В статье проведен анализ состояния и дана оценка инновационной деятельности в агропромышленном комплексе Саратовской области. Разработана методика многокритериальной комплексной рейтинговой оценки инновационного развития предприятия, группы предприятий, районов, регионов. Проведена сравнительная оценка инновационного развития малого и среднего бизнеса районов Саратовской области по многокритериальной рейтинговой методике с учетом субъективных экспертных мнений. Обозначена основная цель проблемы исследования – определение приоритетов, рейтинговых оценок инновационного развития малых и средних предприятий АПК. Представлена визуальная интерпретация иерархической модели при оценке инновационного развития малых и средних предприятий АПК муниципального района как экономической системы.

Ключевые слова: инновационное развитие, малый и средний бизнес в АПК, многокритериальная рейтинговая оценка, векторная оптимизация, абсолютные и нормализованные значения.

Инновационное развитие агропромышленного комплекса, исходя из стратегии «Инновационная Россия – 2020», представляет собой такой тип экономического развития, основным фактором которого становятся инновации как конечный результат инновационной деятельности. Инновационное развитие АПК России на период до 2020 г., предусмотренное в Стратегии, предполагает полный переход к развитию агропромышленного комплекса страны на основе широкомасштабной инновационной деятельности, в ходе реализации которого будет получен максимальный эффект [4]. Однако пока уровень инвестиционно-инновационной активности предприятий агропромышленного комплекса, особенно малых форм хозяйствования, не позволяет осуществить полноценный переход на инновационную модель развития. Также недостаточно разработаны типовые методики оценки инновационной активности и инновационного развития предприятий, без которых невозможно оценить вектор и уровень инновационного развития предприятия, муниципального

образования, региона, страны. Вместе с тем степень влияния инноваций на развитие сельского хозяйства и повышение эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий весьма существенна.

Анализ состояния и оценка инновационной деятельности в агропромышленном комплексе Саратовской области свидетельствует, что этот процесс при значительном научном потенциале характеризуется низким уровнем инновационной активности предприятий.

Нами проведена сравнительная оценка инновационного развития малого и среднего бизнеса районов Саратовской области, она проводилась на материалах статистической отчетности Саратовской области по многокритериальной рейтинговой методике с учетом субъективных экспертных мнений. Анализировались и сравнивались основные экономические, в том числе производственные и финансовые, показатели муниципальных образований южной правобережной микрзоны Саратовской области в 2014 г.: Саратовского

(A_1), Татищевского (A_2), Лысогорского (A_3), Красноармейского (A_4) районов.

Для многокритериальной оценки инновационного развития малых и средних предприятий АПК данных муниципальных образований по предлагаемой нами методике можно использовать любое множество показателей (критериев) как «субъективных экспертных оценок», так и «объективных» данных.

Нами в качестве «объективных» критериев оценки были выбраны следующие статистические показатели:

1. Средняя численность персонала, человек (U_1):

– количество рабочих мест, человек (C_{11});

– среднемесячная зарплата, тыс. руб. (C_{12}).

2. Наличие имущества, тыс. руб. (U_2):

– основные производственные фонды (C_{21});

– объекты интеллектуальной собственности (C_{22}).

3. Наличие финансирования, тыс. руб. (U_3):

– собственные средства (C_{31});

– средства частных инвесторов (C_{32});

– господдержка (C_{33}).

4. Количество предприятий, шт. (U_4):

– малые предприятия (C_{41});

– средние предприятия (C_{42});

– микропредприятия (C_{43});

– ЛПХ (C_{44}).

5. Финансовые результаты, тыс. руб. (U_5):

– выручка от реализации (C_{51});

– себестоимость реализованной продукции (C_{52});

– прибыль/убыток от реализации (C_{53}).

6. Производство продукции, тыс. т (U_6):

– животноводства (C_{61});

– растениеводства (C_{62});

– переработки (C_{63}).

Постановка задачи оптимального управления инновационным развитием малых и средних предприятий АПК района. Инновационное развитие малых и средних предприятий АПК района определяется рядом факторов. Будем называть их параметрами U_1, \dots, U_γ (например, U_1 – наличие инновационно-активного персонала, U_2 – обеспеченность интеллектуальной собственностью и т. д.). Оптимальным будет такое положение, которое

по известному набору признаков предпочтительнее других возможных вариантов. Такие признаки часто оказываются субъективными, и их математическая формализация представляет собой сложную проблему. Поэтому под оптимизацией будем понимать стремление к наилучшим показателям деятельности, которые, возможно, и не будут достигнуты.

Оптимальный выбор параметров управления обеспечивает выполнение условий: $C_i(U_1, \dots, U_\gamma) \rightarrow \max (i = 1, \dots, S)$.

Задача, как известно, не позволяет однозначно ответить на вопрос. Ответ на вопрос, получен ли на самом деле оптимальный результат, зависит от информации о степенях значимости, важности самих частных показателей, то есть их весовых коэффициентах W_1, \dots, W_s . Большее значение весового коэффициента соответствует большей степени значимости соответствующего показателя [2]. Тогда задача векторной оптимизации инновационного развития районной системы $A = A(U_1, \dots, U_\gamma)$ может быть сформулировано в следующем виде.

Найти весовые коэффициенты W_1, \dots, W_s и параметры управления U_1, \dots, U_γ такие, что при известных показателях C_1, \dots, C_s :

$$\begin{cases} A(U_1, \dots, U_\gamma) = \sum_{i=1}^s W_i C_i \rightarrow \max \\ \sum_{i=1}^s W_i = 1, W_i \geq 0. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь предполагается, что все частные показатели являются нормализованными, т. е. приведены к безразмерной форме описания:

$$q_i : C_i \rightarrow q_i (i = 1, \dots, S).$$

Комплексную многокритериальную оценку инновационного развития малого и среднего бизнеса группы районных сельскохозяйственных систем A_1, \dots, A_n ($n \geq 2$) можно получить на основе последовательного решения задачи (1) для всех A_i ($i = 1, \dots, n$) [2]. Здесь основной процедурой векторной оптимизации управления инновационным развитием рассматриваемой группы систем является проверка за отчетные периоды времени t_j ($j = 1, 2, \dots, l$) выполнения неравенств:

$$P_j = P_i(t_j) / P_i(t_0) \geq 1 (i = 1, \dots, n), \quad (2),$$

$$\text{где } P = \begin{pmatrix} P_1 \\ \dots \\ P_n \end{pmatrix} = (q_1, \dots, q_s) \begin{pmatrix} W_1 \\ \dots \\ W_s \end{pmatrix}. \quad (3)$$

Необходимо найти приоритеты e_1, \dots, e_y параметров управления u_1, \dots, u_y ($e_1 + \dots + e_y = 1$) и весовые коэффициенты w_1, \dots, w_s частных показателей q_1, \dots, q_s .

Иерархическая декомпозиция задачи оптимального управления инновационным развитием малых и средних предприятий районной сельскохозяйственной системы предлагается нами в виде следующего четырехуровневого кортежа (уровни разделены символом « ; »):

$$H_u = \langle F;$$

$$U_1: (C_1, \dots, C_{1\delta}), \dots, U_\alpha:$$

$$: (C_\alpha, \dots, C_{\alpha\delta}), \dots, U_\beta: (C_\beta, \dots, C_{\beta\delta}), \dots, (4)$$

$$U_\gamma: (C_\gamma, \dots, C_{\gamma\delta}); (A_1, \dots, A_n) \rangle.$$

Здесь F – главная, основная цель проблемы исследования – определение приоритетов, рейтинговых оценок инновационного развития малых и средних предприятий рассматриваемых систем, т. е. A_1, \dots, A_n ; U_1, \dots, U_α – методы реализации, параметры управления; $C_1, \dots, C_{1\delta_1}$. Визуальная интерпретация иерархической модели представлена на рисунке 1.

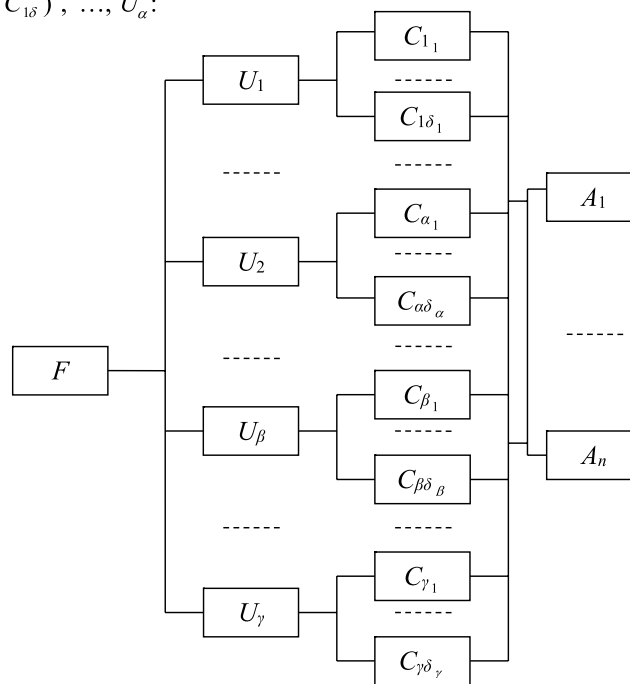


Рисунок 1. Визуальная интерпретация иерархической модели

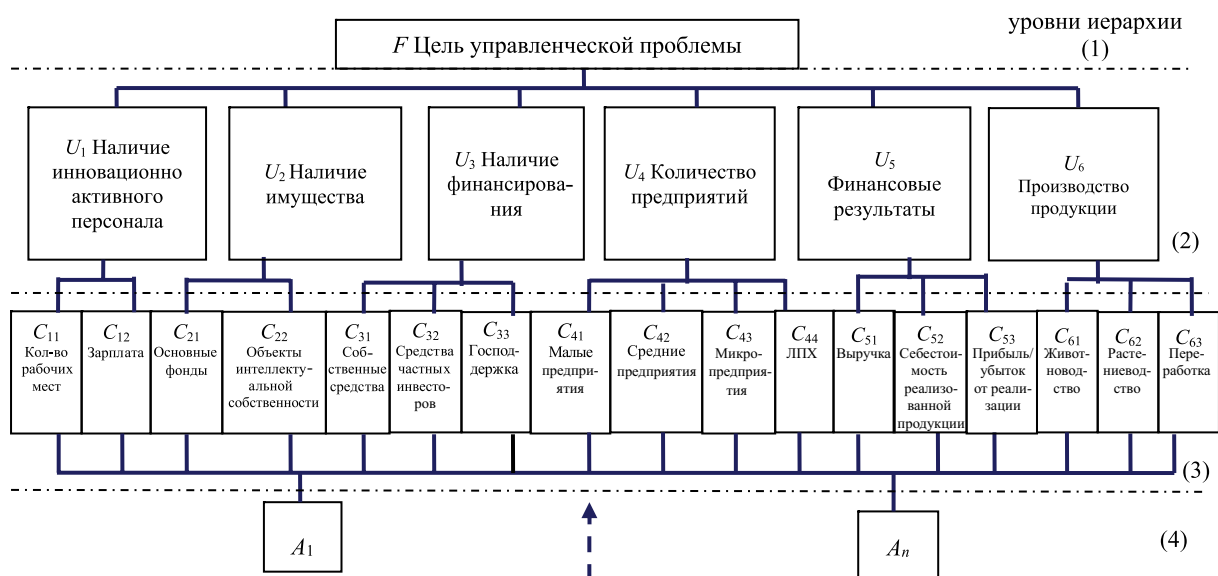


Рисунок 2. Визуальная интерпретация иерархической модели при оценке инновационного развития малых и средних предприятий АПК муниципального района как экономической системы

Мы предложили экспертам, руководителям районных органов управления (в данном контексте – управлений (отделов) сельского хозяйства районов Саратовской области) ответить (в словесной, вербальной форме) на ряд вопросов, определяя в дальнейшем в числовой форме их личностную оценку степеней относительной значимости рассматриваемого уровня иерархии (4).

Частный случай иерархической модели (4) по предлагаемой нами методике, когда ее параметрами являются: $N = 2$, $\alpha = 2$, $\beta = 3$, $\gamma = 4$; $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = 3$, представлен на рисунке 2.

Рассматривалась группа районных систем муниципальных образований южной правобережной микрозоны Саратовской области в 2014 г. ($n = 4$): Саратовского (A_1), Татищевского (A_2), Лысогорского (A_3), Красноармейского (A_4) районов.

Экспертам предлагались вопросы по их оценкам элементов иерархической модели, представленной на рисунке 2, ответы на которые они давали в словесной, вербальной форме. Они затем переводились нами в соответствующую числовую форму с использованием формулы (5), то есть определялись элементы квадратных матриц попарных сравнений оценочных высказываний. Приведем здесь подробное описание этой процедуры.

1. Устанавливается главная цель проблемы (F).

2. Экспертам предлагается ответить на следующие вопросы:

– Что важнее для формирования у персонала инновационной активности – зарплата или количество рабочих мест?

– Что важнее для инновационного развития – наличие основных производственных

фондов или объектов интеллектуальной собственности?

– Какой вид инвестирования важнее для инновационного развития предприятий – собственные средства, вложения инвесторов или господдержка?

– Какие предприятия вносят больший вклад в инновационное развитие малого и среднего бизнеса АПК района – малые, средние, микро-предприятия, ЛПХ?

– Какие финансовые показатели предприятия наиболее отражают инновационное развитие района – выручка, себестоимость реализованной продукции или прибыль/убыток от реализации?

– Какие производственные показатели наиболее отражают инновационное развитие района – производство продукции животноводства, растениеводства или переработки?

– Какая из систем лучше с точки зрения наличия инновационного персонала – A_1 или A_2 ? A_1 или A_3 ? и т. д. Какая из систем лучше с точки зрения наличия имущества – A_1 или A_2 ? A_1 или A_3 ? и т. д.

Получив по каждому вопросу числовые значения (приоритеты), определяем вектор приоритетов параметров:

$$e = \begin{pmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ e_4 \end{pmatrix} = q_1 m_1 + q_2 m_2 = \begin{pmatrix} 0,53 \\ 0,10 \\ 0,05 \\ 0,28 \end{pmatrix}. \quad (5)$$

Затем определяем приоритеты конкретных бизнес-операций, то есть искомые значения весовых коэффициентов частных показателей инновационного развития малых и средних предприятий АПК районных систем центральной микрозоны Саратовской области:

$$W = e_1 m_1 + e_2 m_2 + e_3 m_4 = (0,3; 0,1; 0,05; 0,07; 0,01; 0,01; 0,02; 0,04; 0,01; 0,11; 0,11; 0,01)^T.$$

В таблицах 1–6 приведены абсолютные и нормализованные значения взятых за основу нашей модели показателей на примере 2014 г.

Таблица 1 – Абсолютные и нормализованные значения показателей численности персонала малых и средних предприятий АПК рассматриваемой группы районов (С)

C_{11}	Количество рабочих мест	$t_0 = 2014$	
		a_1 , человек	q_1
1	2	3	4
A_1	Саратовский район	460	0,22
A_2	Татищевский район	222	0,11

1	2	3	4
A_3	Лысогорский район	760	0,37
A_4	Красноармейский район	595	0,29
C_{12}	Среднемесячная зарплата	a_2, тыс. руб.	q_2
A_1	Саратовский район	11,99	0,29
A_2	Татищевский район	10,55	0,26
A_3	Лысогорский район	8,63	0,21
A_4	Красноармейский район	9,05	0,22

Таблица 2 – Абсолютные и нормализованные значения наличия имущества малых и средних предприятий АПК рассматриваемой группы районов (С)

C_{21}	Основные производственные фонды	$t_0 = 2014$	
		a_3 тыс.руб.	q_3
A_1	Саратовский район	4083	0,17
A_2	Татищевский район	9350	0,39
A_3	Лысогорский район	7824	0,33
A_4	Красноармейский район	2705	0,11
C_{22}	Объекты интеллектуальной собственности	a_4, тыс. руб.	q_4
A_1	Саратовский район	25,01	0,45
A_2	Татищевский район	0	0
A_3	Лысогорский район	2,5	0,04
A_4	Красноармейский район	5,24	0,09

Таблица 3 – Абсолютные и нормализованные значения финансирования малых и средних предприятий АПК рассматриваемой группы районов (С)

C_{23}	Собственные средства	$t_0 = 2014$	
		a_5 , тыс.руб.	q_5
A_1	Саратовский район	6895	0,18
A_2	Татищевский район	15368	0,40
A_3	Лысогорский район	9547	0,25
A_4	Красноармейский район	6581	0,17
C_{24}	Средства частных инвесторов	a_6, тыс. руб.	q_6
A_1	Саратовский район	12358	0,15
A_2	Татищевский район	47898	0,59
A_3	Лысогорский район	11023	0,14
A_4	Красноармейский район	9586	0,12
C_{25}	Господдержка	a_7, тыс. руб.	q_7
A_1	Саратовский район	8953	0,39
A_2	Татищевский район	3598	0,16
A_3	Лысогорский район	7125	0,31
A_4	Красноармейский район	3250	0,14

Таблица 4 – Абсолютные и нормализованные значения количества малых и средних предприятий АПК рассматриваемой группы районов (С)

C_{26}	Малые предприятия	$t_0 = 2014$	
		a_8 , шт.	q_8
A_1	Саратовский район	170	0,24
A_2	Татищевский район	138	0,19
A_3	Лысогорский район	268	0,38
A_4	Красноармейский район	136	0,19
C_{27}	В том числе микропредприятия	a_9 , шт.	q_9
A_1	Саратовский район	170	0,25
A_2	Татищевский район	138	0,20
A_3	Лысогорский район	250	0,36
A_4	Красноармейский район	130	0,19
C_{28}	ЛПХ	a_{10} , шт.	q_{10}
A_1	Саратовский район	669	0,28
A_2	Татищевский район	876	0,37
A_3	Лысогорский район	358	0,15
A_4	Красноармейский район	472	0,20

Таблица 5 – Абсолютные и нормализованные значения финансовых результатов деятельности малых и средних предприятий АПК рассматриваемой группы районов (С)

C_{29}	Выручка от реализации	$t_0 = 2014$	
		a_{11} , тыс.руб.	q_{11}
A_1	Саратовский район	39567	0,14
A_2	Татищевский район	33837	0,12
A_3	Лысогорский район	136638	0,49
A_4	Красноармейский район	69299	0,25
C_{30}	Себестоимость реализованной продукции	a_{12} , тыс. руб.	q_{12}
A_1	Саратовский район	32516	0,14
A_2	Татищевский район	31296	0,13
A_3	Лысогорский район	108008	0,46
A_4	Красноармейский район	61193	0,26
C_{31}	Прибыль/убыток от реализации	a_{13} , тыс. руб.	q_{13}
A_1	Саратовский район	7051	0,15
A_2	Татищевский район	2541	0,05
A_3	Лысогорский район	28630	0,62
A_4	Красноармейский район	8106	0,17

Таблица 6 – Абсолютные и нормализованные значения производства продукции малых и средних предприятий АПК рассматриваемой группы районов (С)

C_{32}	Животноводство	$t_0 = 2014$	
		a_{14} , тыс.руб.	q_{14}
1	2	3	4
A_1	Саратовский район	3363	0,15

1	2	3	4
A_2	Татищевский район	2876	0,13
A_3	Лысогорский район	10614	0,47
A_4	Красноармейский район	5788	0,26
C_{33}	Растениеводство	a_{15}, тыс. руб.	q_{15}
A_1	Саратовский район	16815	0,13
A_2	Татищевский район	15819	0,12
A_3	Лысогорский район	63878	0,49
A_4	Красноармейский район	32397	0,25
C_{34}	Переработка	a_{16}, тыс. руб.	q_{16}
A_1	Саратовский район	11771	0,14
A_2	Татищевский район	10066	0,12
A_3	Лысогорский район	40649	0,49
A_4	Красноармейский район	20616	0,25

Аналогичные расчеты выполнены для 2012 и 2013 гг. Итоги расчетов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Итоговые результаты компьютерных расчетов рейтинговых оценок инновационного развития малого и среднего бизнеса АПК рассматриваемой группы районов Саратовской области

Районы	$t_0 = 2012$ г.	$t_0 = 2013$ г.	$t_0 = 2014$ г.
Саратовский район	27,14 (1,3015)	25,59 (1,6890)	19,67 (1,1852)
Татищевский район	21,11 (1,0123)	23,47 (1,5490)	22,33 (1,3465)
Лысогорский район	30,25 (1,4510)	30,85 (2,0361)	36,84 (2,2198)
Красноармейский район	21,50 (1,0311)	20,09 (1,3261)	21,14 (1,2738)
Σ , %	100	100	100

Итоговые результаты компьютерных расчетов рейтинговых оценок (с масштабным множителем 100, %) приведены в таблице 7 и на рисунке 3. В круглых скобках отмечены

соответствующие динамические показатели их производственной деятельности, определенные по формуле (2).

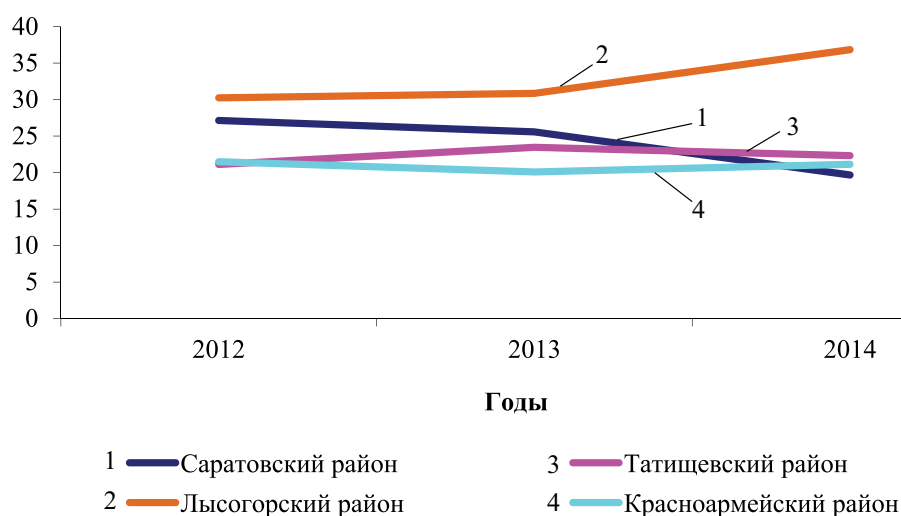


Рисунок 3. Динамика рейтинговых оценок инновационного развития малого и среднего бизнеса районов южной правобережной микрзоны Саратовской области

Проведенная по предлагаемой методике оценка инновационного развития малого и среднего бизнеса районов Саратовской области показала, что наилучшие показатели среди районов южной правобережной микрорайоны у Лысогорского района, получившего максимальный показатель среди остальных районов за рассматриваемый период деятельности. Малые и средние предприятия остальных районов демонстрируют снижение инновационного развития [1].

Предлагаемая методика может применяться для оценки инновационного развития районов и регионов как экономических систем, а также широко использоваться на уровне предприятий. Критерии оценки и весовые коэффициенты субъективных оценок экспертов, специалистов и руководителей могут варьироваться.

В Саратовской области свыше 70 предприятий осуществляют инновационную деятельность и более 50 предприятий и организаций выполняют научные исследования и разработки. Начиная с 2006 г. можно отметить устойчивую тенденцию ежегодного увеличения в 1,5 раза объема отгруженной инновационной продукции промышленными предприятиями и организациями области, составившее в 2010 г. 17,2 млрд руб. В общем объеме отгруженной инновационно-активными организациями продукции доля инновационной также растет и составляет – 14,2%. Удельный вес затрат на технологические инновации в объеме ВРП находится на уровне среднероссийского показателя и объективно отражает активное развитие инновационной деятельности региона [3].

В качестве важнейшей государственной задачи в соответствии со стратегией «Инновационная Россия – 2020» определено обеспечение конкурентоспособности российской экономики на основе инновационной модели развития. Именно поэтому решение этой

задачи должно стать основой модернизации и региональной экономики [4].

Только реализация комплекса мер, которые гарантируют инвестиционное и научно-техническое обеспечение производства, особенно малого и среднего бизнеса, позволит повысить инновационную активность и ускорить процессы освоения инноваций в аграрной сфере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власова О. В., Гопкалова Е. Ю. Повышение инновационной активности малых и средних предприятий АПК // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий : сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конференции / М-во сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «СГАУ им. Н. И. Вавилова» ; под ред. В. В. Бутырина. – Саратов, 2014. – С. 53–58.
2. Власова О. В. Мониторинговая методика комплексной многокритериальной оценки устойчивости развития агропродовольственных систем // Аграрный научный журнал. – 2006. – Т. 3. – № 2. – С. 22.
3. Власова О. В. Повышение инновационной активности малых и средних предприятий АПК : учеб.-метод. пособие. – Саратов, 2013.
4. Проект стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. «Инновационная Россия – 2020» // КонсультантПлюс. – Режим доступа: consultant.ru.

Сербан Екатерина Юрьевна, аспирант, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (845-2) 26-32-92

E-mail: vlasik_vik@mail.ru

IMPROVEMENT OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM BUSINESSES IN AIC BASED ON MULTI-CRITERIA RATING EVALUATION

Serban Ekaterina Yur'evna, postgraduate student, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

teria rating, vector optimization, absolute and normalized values.

Keywords: *innovative development, small and medium businesses in the agriculture industry, multi-criteria*

The innovative development of Russian agroindustrial complex (AIC) in the period up to 2020, provided for in the Strategy implies a full transfer of a full transition

to an innovative model of development. However, the level of innovation activity of enterprises of agriculture, particularly small farms, and the lack of standard methods of assessment innovation activity and innovation development of enterprises does not permit fully this strategy. The article deals with the analysis and assessment of the state innovation in the agricultural sector of the Saratov region. It's developed a methodology of multi-criteria integrated rating assessment of innovative development of the enterprise, group of enterprises, districts, regions. It was carried

out a comparative assessment of innovation development of small and medium-sized areas of the Saratov region of multicriteria ranking method based on subjective expert opinions. It's outlined the main aim of the research problem – setting priorities, ratings innovative development of small and medium agricultural enterprises. It's presented a visual interpretation of the hierarchical model in the assessment of innovative development of small and medium enterprises of agrarian and industrial complex of the municipal area as an economic system.

REFERENCES

1. Vlasova O. V., Gopkalova E. Yu. Povyshenie innovatsionnoy aktivnosti malykh i srednikh predpriyatiy APK [Increase innovation activities of small and medium agricultural enterprises]. *Problemy i perspektivy razvitiya sel'skogo khozyaystva i sel'skikh territoriy: sb. st. III Mezhdunar. nauch.-prakt. Konferentsii – Problems and prospects of agriculture and rural areas development: a collection of articles III International scientific-practical conference. The Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Saratov state agrarian university named after N I Vavilov. Saratov, 2014. Pp. 53–58.*
 2. Vlasova O. V. Monitoringovaya metodika kompleksnoy mnogokriterial'noy otsenki ustoychivosti razvitiya agroproduktivnykh sistem [The monitoring method of complex multicriteria sustainability assessment of agricultural and food systems]. *Agrarny nauchny zhurnal – Agricultural research magazine. 2006, vol. 3. No. 2. Pp. 22.*
 3. Vlasova O. V. Povyshenie innovatsionnoy aktivnosti malykh i srednikh predpriyatiy APK [Increase innovation activities of small and medium AIC]. *Uchebno-metodicheskoe posobie – Training course book. Saratov, 2013.*
 4. Proekt strategii innovatsionnogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 g. "Innovatsionnaya Rossiya–2020" [The strategy project of innovative development of the Russian Federation for the period up to 2020 "Innovative Russia–2020"]. *Konsul'tant Plyus – Consultant Plus. Available at: www.consultant.ru*
-

ДОСТУП К РАБОЧИМ МЕСТАМ КАК БАЗОВЫЙ ПРИНЦИП ДОСТОЙНОГО ТРУДА ДЛЯ МОЛОДЕЖИ (КОМПАРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ)

Е. Д. БОГАЧЕНКО

*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»,
г. Саратов*

Аннотация. Статья посвящена проблеме доступа молодежи к рабочим местам, рассмотренного в качестве одного из ключевых параметров для ее достойного труда. Проведен подробный компаративный анализ ряда стран по основным индикаторам достойного труда для молодежи, таким как коэффициент занятости и безработицы молодежи, продолжительность безработицы молодежи, гендерный аспект занятости, доля молодых людей группы NEET, индекс Дункана, доля занятой молодежи в неформальном секторе. Отражено влияние целого ряда внутренних и внешних факторов экономического, социокультурного и институционального порядка на доступ к рабочим местам молодежи. Рассмотрены общемировые тенденции на рынке труда молодежного сегмента. В результате проведенного исследования выявлены общие и специфические проблемы в области молодежной занятости в рамках целых групп стран. Определены ключевые направления политики в области молодежной занятости и расширения доступа молодежи к рабочим местам.

Ключевые слова: достойный труд, доступ к рабочим местам, молодежь, сфера занятости молодежи, рынок труда, занятость, безработица, законодательство о защите занятости, прекаризация.

В системе принципов достойного труда основным несомненно является обеспечение занятости. Во всем мире молодые люди сталкиваются с трудностями в поиске достойной работы. Кризис занятости молодежи является глобальной проблемой, хотя его социальные и экономические качества сильно отличаются с точки зрения их масштабов и выраженности в зависимости от страны и региона. Серьезный характер этого кризиса связан не только с уровнем и продолжительностью безработицы, но и с ухудшением качества рабочих мест, предоставляемых молодежи, о чем свидетельствуют многочисленные данные.

Зарубежные исследователи Д. Бесконд, Ф. Мегран, А. Шатенье выделяли молодежную безработицу как один из элементов оценки агрегированного показателя «дефицит достойного труда» [1]. Авторами был предложен метод оценки достойности труда отдельных категорий населения. В частности, для молодежи в качестве критериев достойного труда выделялась адекватная оплата труда и возможность совмещения работы с личными интересами (учебой, семьей и т. д.), доля молодежи, которая не учится и не работает (группа NEET). Мы рассматриваем в качестве одного из ключевых параметров достойного труда молодежи прежде всего возможность досту-

па к рабочим местам. Это некая «входная» характеристика, производной от которой выступают другие характеристики «достойности» труда. Одним из показателей доступа молодежи к рабочим местам служит уровень безработицы молодежи. Данный показатель фиксируется статистическими службами во всех странах, что позволяет нам провести компаративный анализ и выделить ряд общих и специфических проблем в рамках стран и целых групп стран. Доступ к рабочим местам молодежи как показатель достойного труда, в свою очередь, определяется целым рядом внешних и внутренних факторов экономического, социокультурного, институционального порядка. С одной стороны, состояние экономики генерирует дефицит доступа к рабочим местам для многих категорий, а с другой – существуют особенности трудового поведения молодежи, которые делают данную группу менее привлекательной для найма с позиций работодателя. Ослабление восстановленной мировой экономики в 2012 и 2013 гг. еще больше усугубило кризис рабочих мест для молодежи. Глобализация, усиление гибкости рынка труда, новые требования работодателей, несоответствие образования потребностям рынка труда, отсутствие макроэкономического прогноза рынка труда и прогноза по профессиям

и специальностям, отсутствие системы профессиональной ориентации и адаптации молодых специалистов к меняющимся условиям на рынке труда снижают доступ к рабочим местам для молодежи.

Также огромное влияние оказывают конъюнктурные факторы (связанные с фазами экономических циклов, например значительное и длительное снижение объемов производства во многих отраслях). Затянувшийся кризис рабочих мест заставляет нынешнее поколение молодежи быть менее избирательным в выборе работы. Все большее число молодых людей в настоящее время обращаются к работе на неполный рабочий день или выбирают временную занятость. Как правило, это решение является вынужденным и связано с отсутствием опыта работы по специальности или одновременным совмещением работы и учебы [2].

Рабочие места с безопасными условиями труда, которые когда-то были нормой для предыдущих поколений, по крайней мере в развитых странах, стали менее доступны для сегодняшней молодежи. В то же время остается широко распространенной неформальная занятость среди молодежи, в данном секторе доступ к рабочим местам «открыт». В период экономических трудностей неформальный сектор выступает в качестве способа самоорганизации занятости молодежи в связи с недостатком рабочих мест в формальном секторе экономики. Неформальный сектор в большинстве случаев характеризуется низкой производительностью, недостаточным уровнем дохо-

дов и плохими условиями труда, что облегчает доступ к рабочим местам для молодежи в данном секторе.

Следующей важной проблемой, затрудняющей доступ молодежи к качественным рабочим местам с достойными условиями труда, является несоответствие навыков таких работников требованиям современного рынка труда. Все названные факторы и условия приводят к разбалансированности рынка труда и затрудняют решение проблемы кризиса занятости молодежи [3].

Рассмотрим подробнее основные индикаторы достойного труда, отражающие доступ к рабочим местам молодежи.

Глобальный коэффициент занятости молодежи в общей численности населения в мире сократился на 1% в период между 2007 и 2012 гг. Это было связано с падением участия в рабочей силе и ростом безработицы, в то время как изменения в демографической структуре помогли повысить соотношение занятости к общей численности населения. Снижение доли безработной молодежи в общей численности занятого населения было особенно заметно в развитых странах и государствах ЕС, Восточной Азии. В России показатель уровня занятости в общей численности населения в возрасте от 15 до 29 лет снизился после 2008 г., особенно сильное снижение наблюдалось в возрастной группе 20–24 года (с 57% в 2008 г. до 51,6% в 2014 г.). В возрастной группе 25–29 лет уровень занятости значительно выше общего уровня занятости [4] (рис. 1).

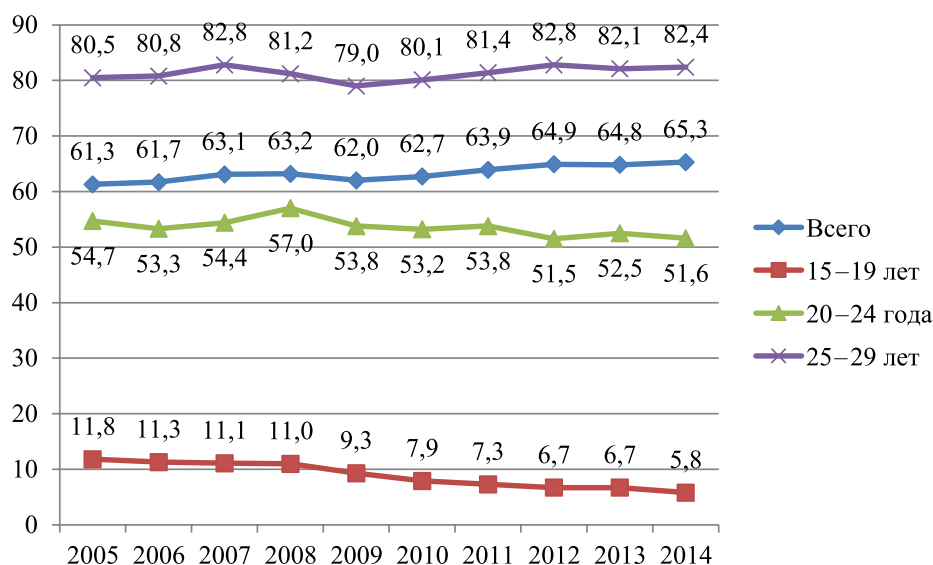


Рисунок 1. Уровень занятости населения в общей численности населения по возрастным группам

Рост безработицы среди молодежи и падение экономической активности способствовало уменьшению глобального соотношения занятости молодежи в общей численности населения и составило 42,3% в 2013 г. по сравнению с 44,8% в 2007 г. Глобальный коэффициент занятости молодежи в общей численности населения прогнозируется на уровне 41,4% в 2018 г. Эти данные свидетельствуют о за-

труднении доступа к рабочим местам в сфере занятости молодежи.

Неблагоприятные условия на рынке труда для молодежи также очевидны, исходя из показателя уровня занятости. Глобальный коэффициент занятости в общей численности населения – доля населения трудоспособного возраста – снизился на 1% в период между 2007 и 2012 гг. [5] (рис. 2).

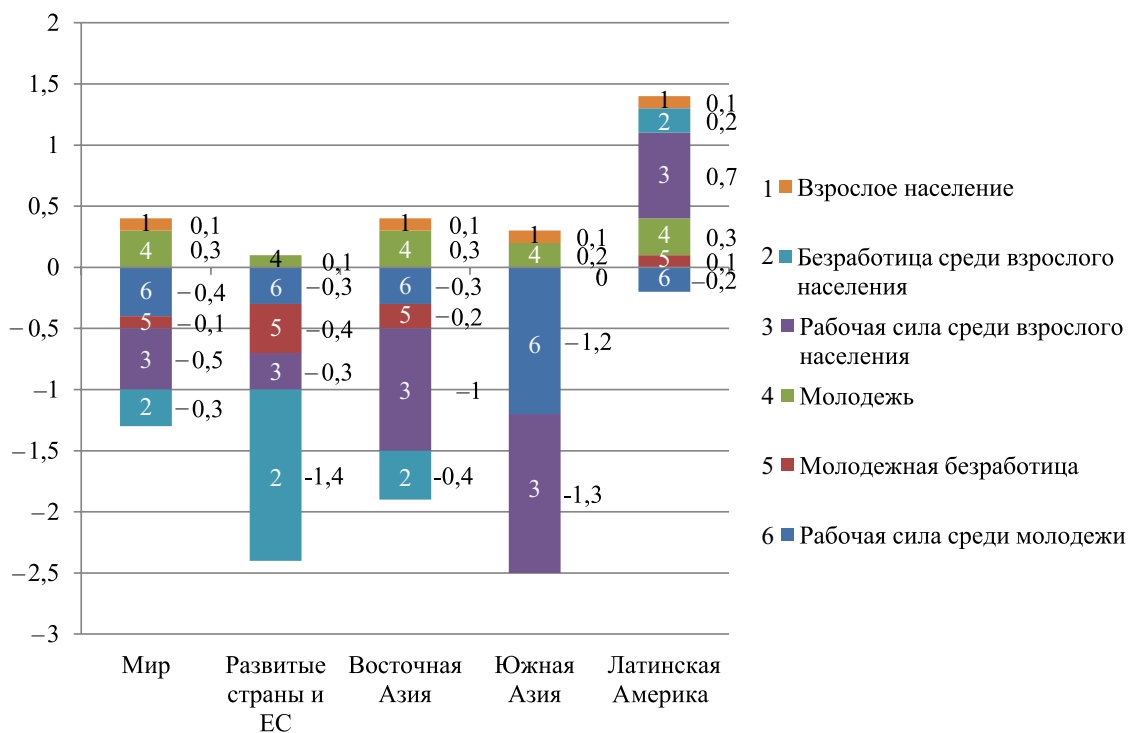


Рисунок 2. Структура изменений в соотношении занятых к общей численности населения

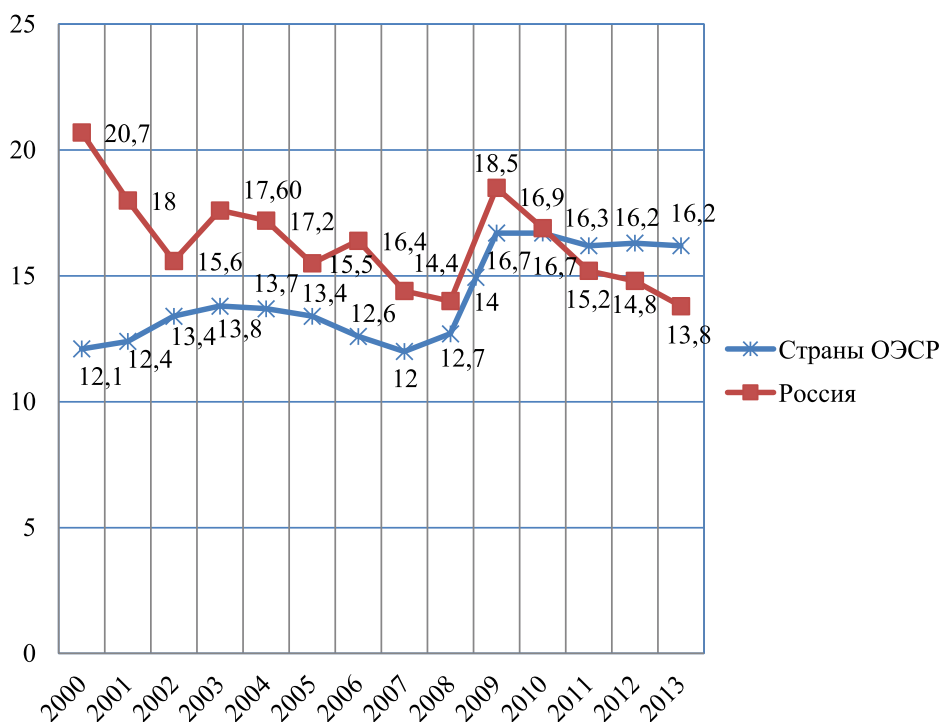


Рисунок 3. Уровень молодежной безработицы, %

Разделение по возрастным группам показывает, что среди молодежи наблюдается более резкий рост безработицы и снижение доли молодежи в рабочей силе.

Чаще чем взрослое население, молодежь оказывается в более невыгодной ситуации на рынке труда. Во всем мире отношение уровня молодежной безработицы к уровню безработицы среди взрослого населения почти не изменилось в последние годы, и составило 2,7 в 2013 г. Поэтому молодежь по-прежнему почти в три раза чаще, чем взрослые, оказываются безработными, и тенденция к росту глобальной занятости продолжает оказывать на них все большее влияние. Из рисунка 3 видно, что в странах ОЭСР с 2000 по 2005 г. наблюдается незначительный рост уровня молодежной безработицы с 12,1 до 13,7%, в докризисный период в 2007 г. происходит снижение уровня молодежной безработицы до 12%. В 2009 г. произошел резкий скачок данного показателя до 16,7%, и, по последним дан-

ными за 2013 г., уровень молодежной безработицы в странах ОЭСР снизился всего лишь на 0,5% в сравнении с кризисным периодом. По России показатель уровня молодежной безработицы составил в 2009 и 2013 гг. 18,5 и 13,8% соответственно [6] (рис. 3).

Среднемировой уровень безработицы среди молодежи составил 12,6% в 2013 г., это значение близко к уровню пика кризиса. По оценкам МОТ, в мире численность безработной молодежи составила 74,5 млн в 2013 г. [7]. Это больше на 5 млн человек по сравнению с 2007 г. и на 2,3 млн выше значения 2011 г. Среднемировой уровень безработицы среди молодежи, который снизился с 12,7% в 2009 г. до 12,3% в 2011 г., снова увеличился до 12,4% в 2012 г., и продолжал расти до 12,6% в 2013 г. (почти в три раза больше уровня безработицы среди взрослого населения). Этот показатель на 1,1% выше докризисного уровня 2007 г. (11,5%) [5] (рис. 4).

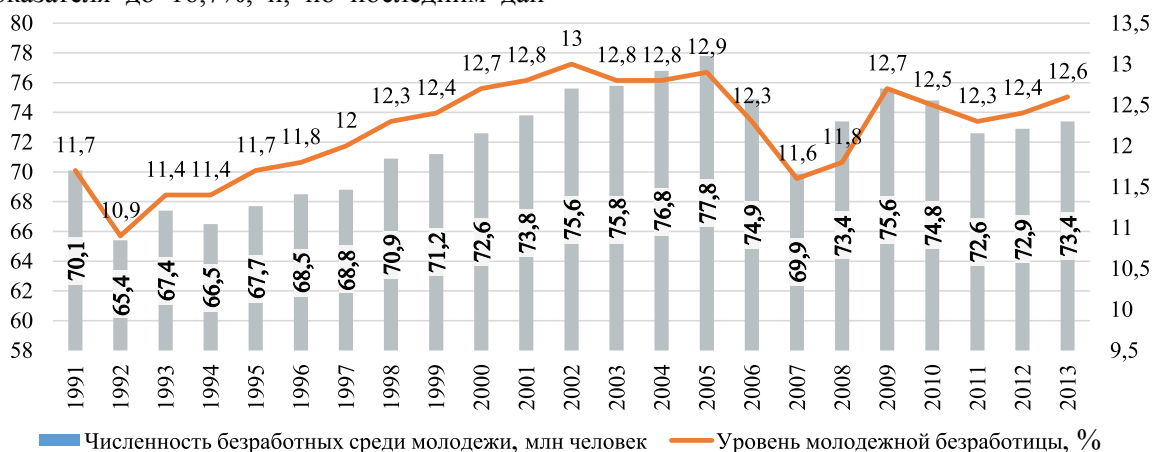


Рисунок 4. Численность безработных среди молодежи в мире и уровень молодежной безработицы, 1991–2013 гг.

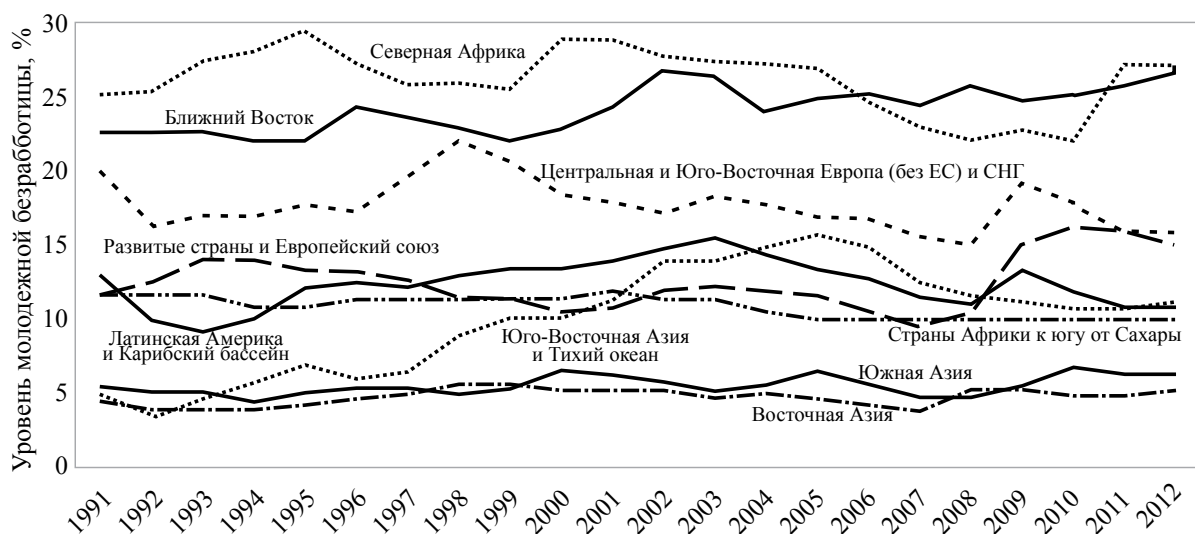


Рисунок 5. Уровни молодежной безработицы по регионам мира, 1991–2012 гг.

Время и характер воздействия экономического кризиса на занятость молодежи в каждом регионе имели свои особенности и различия. Самое сильное влияние в развитых странах и ЕС, в странах Восточной Азии и Ближнего Востока отмечалось в 2007–2008 гг., в то время как в других регионах воздействие кризиса на уровень безработицы среди молодежи пришлось на период 2008–2009 гг. В странах Юго-Восточной Азии и Тихого океана уровень безработицы среди молодежи в годы кризиса фактически снизился [8] (рис. 5).

С 2008 по 2012 г. число безработных молодых людей увеличилось более чем на два миллиона, что эквивалентно почти 25%-ному росту. Ко второму кварталу 2012 г. уровень безработицы среди молодежи превысил 15% в двух третях стран с развитой экономикой, так, в Греции и Испании на безработную молодежь приходится более половины экономически активного молодого населения. По данным ОЭСР, в 2012 г. был зафиксирован самый высокий квартальный показатель уровня безработицы среди молодежи в течение последних десяти лет по крайней мере в десяти странах, в том числе в зоне евро. Тем не менее есть и различия в опыте стран. Уровень безработицы среди молодежи был ниже 10% в 2012 г. в таких странах, как Австрия, Германия, Япония, Нидерланды, Норвегия и Швейцария, а в трех странах уровень безработицы среди молодежи был ниже этого уровня в том же квартале 2008 г. (Германия, Израиль и Швейцария) [5].

В развивающихся странах, где институты рынка труда, в том числе социальной защиты, слабы, большое количество молодых людей по-прежнему сталкиваются с незаконной и неформальной занятостью, часто получают заработную плату ниже средней, занимаются работой, для которой требуется более низкая квалификация, чем та, которой они обладают [9]. Развивающиеся регионы сталкиваются с серьезными проблемами трудоустройства молодежи, наблюдается дифференциация уровня безработицы среди молодежи по регионам. В 2012 г. уровень безработицы среди молодежи был самым высоким на Ближнем Востоке и в Северной Африке, 28,3 и 23,7% соответственно, а самым низким – в Восточной Азии (9,5%) и Южной Азии (9,3%). Эти различия связаны и зависят как от экономиче-

ских условий, так и от институциональных факторов. Также эти различия могут быть обусловлены тем, что в странах с низким уровнем доходов или уровнем доходов ниже среднего молодые женщины чаще, чем мужчины, заняты деятельностью, которая не оплачивается. Между тем в странах со средним уровнем доходов женщины, как правило, работают по найму, хотя в большинстве случаев их уровень заработной платы ниже, чем у мужчин. Демографические факторы здесь также имеют значение. В странах Африки, например, каждый год 10 млн молодых людей выходят на рынок труда, в то время как во многих странах со средним уровнем доходов наблюдается старение населения, а в некоторых странах численность рабочей силы сокращается.

В Российской Федерации уровень безработицы среди молодежи в 2013 г. составил 13,8%, что в четыре раза выше, чем уровень безработицы среди лиц в возрасте 30–49 лет, но меньше показателя уровня безработицы в этом году по странам ОЭСР (16,2%). За общими цифрами по стране скрываются большие региональные различия в уровне молодежной безработицы, начиная с 5% в Москве до 51,3 и 86,7% в Чечне и Ингушетии соответственно. По опросам МОТ, в Российской Федерации в 2012 г. 50,9% всех молодых работников были заняты в неформальном секторе [5].

Одним из факторов, который оказывает влияние на доступ к рабочим местам молодежи, является институциональный. В частности, речь идет о законодательстве о защите занятости (ЗЗЗ). В странах с наиболее высокой динамикой роста уровня безработицы наблюдается, как правило, наиболее жесткое законодательство о защите занятости. Рассматривая исследования по оценке жесткости законодательства о защите занятости при использовании разных методов, мы можем наблюдать отличающиеся друг от друга распределения стран в зависимости от показателей, которые применялись. Если учитывать агрегированный показатель EPL, включающий в себя показатели жесткости регулирования индивидуальных увольнений занятых по бессрочным трудовым договорам, жесткости и регулирования найма и увольнения временных работников и жесткости регулирования коллективных увольнений, то наиболее либеральное ЗЗЗ в США, Канаде, Великобритании, Ирландии, Австралии, наиболее жесткое – в странах Южной Европы,

а также Люксембурге и Мексике. Если производить оценку прямых затрат по показателю JS (выходное пособие, оплата занятости в период уведомления об увольнении и компенсация в случае признания увольнения незаконным), то они минимальны не только в англосаксонских странах, но и в Японии, Италии и Австрии, а максимальны – в странах Северной Европы, Словении, Франции, Германии, Индонезии и Китае. С 1985 по 2008 г. в странах ОЭСР произошли изменения в жесткости ЗЗЗ: страны с либеральным ЗЗЗ немного ужесточили его, страны с более жесткими ограничениями несколько ослабили [10, с. 130]. В основном эти изменения коснулись временной занятости, большинство стран ОЭСР ослабили ограничения в этом направлении, а защита постоянных работников оставалась довольно стабильной. Ее либерализация произошла в тех странах, где изначально отмечались высокие значения показателя EPL (Испания, Португалия, Финляндия, Франция, Австрия, Южная Корея). В большинстве случаев государства проводили смягчение ЗЗЗ, когда наблюдались устойчивые высокие показатели уровня безработицы, в том числе для молодежи с целью расширения их доступа если не к постоянным, то хотя бы к временным рабочим местам [11, с. 578–580]. Сокращение найма, снижение уровня занятости как реакция на ЗЗЗ зачастую происходят за счет наименее производительных групп работников, в том числе и молодежи. По оценкам Ф. Блау, Дж. Бертолы и Л. Кана, чем выше значение EPL, тем больше превышение уровня безработицы среди молодежи над уровнем безработицы среди лиц среднего возраста.

Помимо высокого уровня безработицы, еще одной немаловажной проблемой является длительная продолжительность безработицы среди молодежи. В странах ОЭСР более чем одна треть безработной молодежи не имела работы в течение шести месяцев в 2011 г. по сравнению с около одной четвертью в 2008 г. [6]. В десяти странах половина безработной молодежи искала работу в течение более шести месяцев (среди них Франция, Бельгия, Испания, Греция, Италия, Ирландия). Доля безработных молодых людей, которые искали работу в течение шести месяцев, увеличилась во втором квартале 2008 г. по сравнению со вторым кварталом в 2012 г. в 19 странах, в то время как в 12 странах она снизилась.

Гендерные различия в молодежной безработице малы на глобальном уровне и в большинстве регионов. Темпы роста молодежной безработицы ниже среди женщин в странах с развитой экономикой и Восточной Азии. Большой разрыв в уровне безработицы между женщинами и мужчинами наблюдается в некоторых регионах, таких как Северная Африка и Ближний Восток, и в меньшей степени в Латинской Америке и странах Карибского бассейна [5].

Еще одной тенденцией на мировом рынке труда является рост числа молодых людей группы NEET (которые не работают, не учатся и не проходят никакой профессиональной подготовки). Они не повышают возможность своего трудоустройства за счет инвестиций в навыки, не приобретают опыт посредством работы, NEETS особенно подвержены риску на рынке труда и социальной изоляции. Кроме того, входящие в группу NEET находятся в неблагоприятном положении из-за более низкого уровня образования и более низких доходов. В период с 2000 по 2008 г. доля NEET (в процентах от численности молодежи в возрасте 15–29 лет) снизилась на 1,4% в странах ОЭСР. Тем не менее с 2008 по 2010 г. численность молодежи в этой группе увеличилась на 2,1 процентного пункта и достигла 15,8% [5]. Другими словами, примерно один из шести молодых людей не имеет работы, не учится и не проходит профессиональную подготовку. В европейских странах эти тенденции более выражены как до, так и после пика экономического кризиса. В Эстонии, Исландии, Ирландии и Испании доля NEET выросла более чем на 5% в период между 2008 и 2010 г. В России данный показатель увеличился в 2009 г. и составил 15,2%, в 2014 г. он снизился до значения в 12,0%. Отметим, что в России доля группы NEET больше среди молодых женщин – примерно на 5%, чем среди мужчин [12] (табл. 1).

По результатам соцопросов, проведенных Институтом социологии РАН, среди требований, выдвигаемых к рабочим местам, на первое место молодое поколение ставит хороший заработок, на второе – интересную работу, а на третье – хорошие условия труда. Важное отличие запросов молодежи и старшего поколения к работе состоит в отношении к условиям труда. Для старшего поколения хорошие условия труда являются одним

из важнейших требований к рабочему месту: 42% представителей старшего поколения выделили этот фактор среди трех признаков хорошей работы, в то время как среди молодого населения его важность отмечают лишь 29%.

Низкий размер заработной платы в традиционном секторе экономики является одним из главных факторов, ограничивающим приток молодежи в данный сегмент и доступ к рабочим местам.

Таблица 1 – Молодежь, которая не учится и не работает в возрасте 15–24 лет, в общей численности населения соответствующей возрастной группы, %

	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Всего	15,7	14,4	14,9	14,3	13,5	13,5	12,3	12,8	15,2	13,8	12,7	12,0	11,8	12,0
Мужчины	13,2	12,0	12,9	11,9	11,2	11,7	10,7	10,2	12,9	11,6	10,3	9,7	9,3	9,5
Женщины	18,3	16,8	16,8	16,7	15,8	15,2	14,1	15,6	17,6	16,1	15,1	14,4	14,4	14,7

Как для России, так и для многих других стран, характерна проблема несоответствия навыков и образования потребностям рынка труда, что существенно тормозит доступ молодого поколения к рабочим местам. В результате все больше молодых безработных вынуждены трудиться на рабочих местах в секторах или профессиях, в которых они не работали ранее или которые не связаны с их образованием. Несоответствие навыков молодого работников его должности влияет на удовлетворенность молодых людей работой и заработной платой, а также на производительность организации. Это может также привести к увеличению текучести кадров. Самая главная проблема состоит в том, что несоответствие квалификации молодого специалиста должности не позволяет полностью реализовывать потенциал своих трудовых ресурсов и сдерживает рост производительности труда. В России проблему разрыва навыков, полученных молодыми специалистами во время обучения и требуемых от них работодателями, не следует рассматривать односторонне – как проблему недостаточной гибкости образовательной системы к современному рынку труда. Развитие технологий, обучающих профессиональным навыкам и специфическим знаниям, возможно только при финансовом и организационном участии работодателей. При сравнении запросов работодателей к молодым специалистам в Великобритании и Польше следует обратить внимание на то, что в польских компаниях от недавних выпускников ожидают наличия углубленных узкоспециализированных профессиональных знаний и навыков, а бри-

танские работодатели предпочитают молодых специалистов, имеющих профессиональную подготовку с хорошими базовыми знаниями. Ожидания польских работодателей явно завышены, и им потребуется рано или поздно адаптировать свои требования к молодым специалистам, взяв на себя более активную роль по обеспечению профессионального специализированного обучения работников внутри организации, как это уже происходит в Великобритании. Идея о том, что работодателям необходимо активно участвовать в процессе адаптации молодых работников и развивать профессиональное обучение, оказывается актуальной для всех стран постсоветского пространства, в том числе и России.

Также следует отметить важность сотрудничества работодателей с учреждениями профессионального образования. Среди полезных для компаний форм сотрудничества с учреждениями профессионального образования работодатели выделяют в большей степени организацию практик и стажировок для студентов и учащихся (46% опрошенных компаний). В то время как интерес работодателей к прямому управлению и вмешательству в политику профессиональных учреждений минимален (всего 6%). Форма сотрудничества компаний с образовательными учреждениями связана с остротой кадрового вопроса и его причинами, а также со степенью развитости кадровой политики (например, наличием утвержденных планов обучения персонала, бюджета на обучение персонала). Компании, недавно прошедшие этап модернизации, имеют более разносторонний опыт сотрудниче-

ства с учреждениями профессионального образования. За 2014 г. с 33 до 43% от числа всех опрошенных организаций выросла доля компаний, сотрудничающих с вузами, с 28 до 38% выросло число работодателей, сотрудничающих с профессиональными колледжами, с 21 до 30% – тех, кто сотрудничал с профтехучилищами и профессиональными колледжами. Наиболее активное сотрудничество работодателей с вузами наблюдается в сфере промышленности (55%), меньше всего сотрудничают с профессиональными учреждениями организации в сфере торговли (16%) [13].

Помимо показателя безработицы косвенным индикатором, отражающим доступ к рабочим местам молодежи в структурном разрезе, может служить индекс Дункана. Несоответствие между спросом и предложением на рынке труда может быть количественно

выражено индексом Дункана (индексом несоответствия квалификации молодого специалиста его работе или должности). Индекс основан на сравнении структуры образования занятых и безработных. Показатели индекса находятся в диапазоне от 0 (нет несоответствия) до 1 или 100% (полное несоответствие). Индекс показывает большие изменения с течением времени, особенно для некоторых малых стран. В выборке 28 европейских стран, значение этого индекса было менее 10% в восьми странах в 2011 г. (Дания, Греция, Италия, Швейцария, Кипр, Польша, Португалия, Румыния) и превышало 20% в четырех странах (Бельгия, Люксембург, Финляндия, Швеция) [5] (рис. 6).

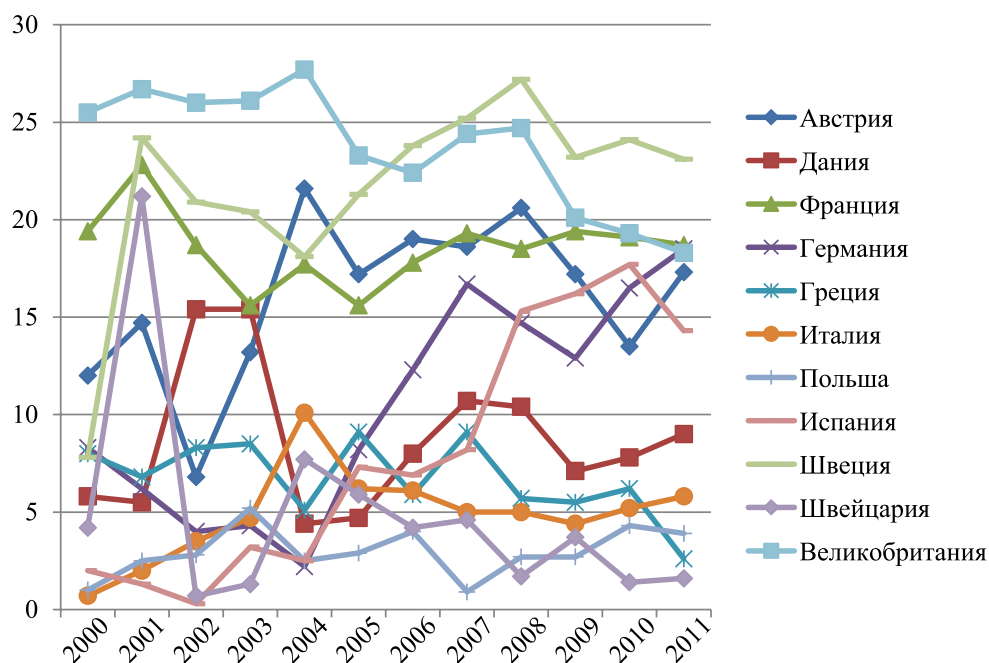


Рисунок 6. Значение индекса Дункана по странам

но зависит от уровня образования и индекс Дункана составил всего 1,6%, а уровень безработицы среди молодежи с начальным профессиональным образованием – 7,8% по сравнению с 7,5% для молодежи со средним образованием и 8,5% для молодежи с высшим образованием. В России уровень безработицы среди молодежи с высшим профессиональным образованием был 7% в 2010 г.; среди молодежи, имеющей среднее профессиональное и начальное профессиональное образование, этот показатель составил 9 и 10,5% одновременно.

Высокий уровень индекса несоответствия отражает различия в уровне безработицы между молодежью с различными уровнями образования. В Швеции, например, в 2011 г. уровень безработицы среди молодежи с начальным профессиональным образованием составил 38,6%, а уровень безработицы молодых людей с высшим образованием – 12,4%. Такая ситуация в различиях уровня безработицы среди молодежи в зависимости от образования наблюдается во многих странах, особенно в странах ОЭСР. В Швейцарии, например, уровень безработицы не так силь-

Мы уже отмечали, что неформальный сектор может выступать неким «аттрактором» для молодежи в том числе и в связи со сложностями доступа к рабочим местам в формальном секторе. Анализ неформальной занятости среди молодежи, проживающей в отдельных странах Восточной Европы и Кавказа, показывает, что в 2009 г. 1/3 работающей молодежи была занята в неформальном секторе экономики. Неблагоприятный социально-экономический фон и отсутствие сетей социальной защиты вынуждают многих молодых людей зарабатывать себе средства к существованию в неформальном секторе экономики. Финансовый кризис также способствовал росту занятости во «все более насыщенном» секторе неформальной экономики в развивающихся странах [14]. В Европе доля молодежи в неформальном секторе экономики составляет около 17% против 7% для работников основного трудоспособного возраста (от 25 до 54 лет). В России доля неформального сектора в общей занятости, по данным за 2012 г., составила 19%, среди молодежи данный показатель – 22,6% [15].

Рассмотрев некоторые из наиболее существенных показателей занятости и безработицы молодежи в мире в целом и в региональном разрезе, а также основные мировые тенденции занятости молодежи, структурные изменения и ряд новых возникающих проблем, можно сделать вывод, что проблема доступа молодежи к рабочим местам представляет собой глобальную проблему, актуальную для всех стран. Тем не менее имеют место социальные и экономические различия с точки зрения их масштабов и характера занятости в зависимости от страны и региона.

Кроме того, проблему доступа молодежи к рабочим местам следует рассматривать в более широком контексте, необходимо учитывать общемировую тенденцию роста прекаризации, которая в значительной мере затрагивает молодежный сегмент рынков труда во всех странах и представляет собой «системный» риск для всего пространства занятости [16].

Кризис занятости среди молодежи во всех его проявлениях – это не просто переходное явление, объяснимое медленным экономическим ростом и угрозой процессу восстановления экономики вследствие долгового кризиса в еврозоне, это скорее структурная тенденция, которая может оказаться более

продолжительной, особенно при проведении текущей политики, и поэтому приобретает совершенно новые характеристики [17].

На Международной конференции труда в июне 2012 г. представителями правительств, работодателей и работников 185 государств – членов МОТ были определены ключевые направления политики в области молодежной занятости и расширения доступа молодежи к рабочим местам, которые могут быть адаптированы к национальным и местным условиям:

1) экономическая политика, направленная на увеличение занятости молодежи, создание достойных рабочих мест, расширение возможностей трудоустройства, принятие необходимых мер в области рынка труда;

2) развитие молодежного предпринимательства и самозанятости;

3) защита прав молодежи в целях устранения социальных последствий кризиса при одновременном обеспечении устойчивости финансовой и налогово-бюджетной сферы;

4) образование и обучение молодежи для облегчения перехода от обучения к трудовой деятельности, стимулирование потенциальных работодателей для предотвращения несоответствия спроса и предложения на рынке труда;

5) принятие всеохватывающих мер, ориентированных на находящиеся в неблагоприятном положении молодых людей в развитых странах с большой численностью безработной молодежи;

6) защита трудовых прав молодежи, основанных на международных трудовых нормах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bescond D., Chataignier A., Mehran F. Seven indicators to measure decent work: An international comparison // *International Labour Review*. – 2003. – Vol. 142. – Iss. 2. – Pp. 179–212.
2. Выход из кризиса: Глобальный пакт о рабочих местах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: un.org/ru/documents/decl_conv/.../pdf/global_jobs_pact.pdf.
3. Создание рабочих мест – основа основ социально-экономического развития, говорится в «Докладе о мировом развитии за 2013 год» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: worldbank.org/ru/news/

- press-release/2012/10/01/jobs-cornerstone-development-says-world-development-report.
4. Труд и занятость в России – 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gks.ru/bgd/regl/b13_36/Main.htm.
 5. Global Employment Trends for youth 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ilo.org/wcmsp5/groups/public/---.../wcms_212423.pdf.
 6. OECD data [Электронный ресурс]. – Режим доступа: data.oecd.org/unemp/youth-unemployment-rate.htm.
 7. Global Employment Trends 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_233953.pdf.
 8. Кризис в сфере занятости молодежи: Время действовать : V доклад Междунар. конф. труда, 101-я сессия, 2012 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed.../wcms_175984.pdf.
 9. Задорная И. И. Молодежь как ресурс неформальной занятости: причины и следствия // Управление мегаполисом. – 2011. – № 6. – С. 79–86.
 10. Мироненко О. Н. Факторы издержек защиты занятости для работодателей (эмпирическое исследование по межстрановой выборке предприятий) // Вопросы экономики. – 2014. – № 7. – С. 127–143.
 11. Мироненко О. Н. Влияние законодательства о защите занятости на занятость и безработицу: опыт межстрановых сопоставлений // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2009. – Т. 13. – № 4. – С. 575–595.
 12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gks.ru.
 13. Требования работодателей к текущим и перспективным профессиональным компетенциям персонала. Информационный бюллетень. – М. : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. – № 1(75). – 64 с. – (Мониторинг экономики образования).
 14. Федорова Е. П., Яковлева А. В. Неформальная занятость в России: тенденции, причины // Научный журнал НИУ ИТМО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: hse.ru/data/.../Федорова,%20Яковлева.%20Неформальная...pdf. – (Экономика и экологический менеджмент).
 15. Россия: неформальная занятость как новый феномен [Электронный ресурс]. – Режим доступа: sberbank.ru/common/img/uploaded/.../neformaltrudF.pdf.
 16. Санкова Л. В. Прекаризация занятости в современной экономике: системный риск или «особая» форма флексибилизации // Уровень жизни населения регионов России. – 2014. – Вып. 4. – С. 61–74.
 17. Обзор страновых мер по проведению политики в сфере занятости и социальной защиты в ответ на глобальный экономический кризис [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ilo.org/wcmsp5/groups/public/@europe/.../wcms_306487.pdf.
 18. Жулина Е. Г. Современные тенденции развития новых форм занятости // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 4. – С. 89–95.
 19. Изосимова И. Ю., Рабцевич А. А. Современные проблемы формирования систем развития кадрового потенциала // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 3. – С. 55–62.

Богаченко Екатерина Дмитриевна, ассистент, аспирант, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия,

Тел.: (845-2) 99-86-03

E-mail: ekaterinab0208@gmail.com

ACCESS TO WORK PLACE AS A BASIC PRINCIPLE OF DECENT WORK FOR YOUTH (COMPARATIVE ANALYSIS)

Bogachenko Ekaterina Dmitrievna, assistant, postgraduate student, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

employment, employment protection legislation, precariation.

Keywords: *decent work, access to employment, youth, youth employment, labor market, employment, un-*

The article is devoted to the problem of youth access to jobs, considered as one of the key parameters of decent work youth. There was a detailed comparative analysis of

several countries in the main indicators of decent work for youth. For example, the employment rate and youth unemployment, unemployment duration of young people, the gender employment dimension, the share of young people group «NEET», Duncan index, the share of youth employment in the informal sector. It's presented the influence a number of internal and external factors economic, so-

ciocultural and institutional order on the access to employment of young people. Reviewed global trends in the labour market of the youth segment. The study revealed the general and specific problems in the field of youth employment in the framework of entire groups of countries. Identified the key policy directions in the area of youth employment and increasing youth's access to jobs.

REFERENCES

1. Bescond D., Chataignier A., Mehran F. Seven indicators to measure decent work: An international comparison // *International Labour Review*. – 2003. – Vol. 142. – Iss. 2. – Pp. 179–212.
2. Vykhod iz krizisa: Global'nyy pakt o rabochikh mestakh [Surmounting the crisis: Global jobs pact]. Available at: www.un.org/ru/documents/decl_conv/.../pdf/global_jobs_pact.pdf.
3. Sozдание rabochikh mest – osnova osnov sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya, govornitsya v “Doklade o mirovom razvitiy za 2013 god” [Job creation is the cornerstone of socio-economic development, says “the world development Report for 2013”]. Available at: <http://www.worldbank.org/ru/news/press-release/2012/10/01/jobs-cornerstone-development-says-world-development-report>.
4. Trud i zanyatost' v Rossii – 2013 g. [Labor and Employment in Russia – 2013]. Available at: http://www.gks.ru/bgd/regl/b13_36/Main.htm.
5. Global Employment Trends for youth 2013 Available at: www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---/wcms_212423.pdf.
6. OECD data Available at: <https://data.oecd.org/unemp/youth-unemployment-rate.htm>.
7. Global Employment Trends 2014 Available at: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_233953.pdf.
8. Krizis v sfere zanyatosti molodezhi: Vremya deystvovat' [The crisis in youth employment: time to act]. The fifth report of international labour conference, 101st Session, 2012. Available at: www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed.../wcms_175984.pdf.
9. Zadorozhnaya I. I. Molodezh' kak resurs neformal'noy zanyatosti: prichiny i sledstviya [Youth as a resource informality: causes and effects]. *Upravlenie megapolisom – Management metropolis*. 2011, No. 6. Pp. 79–86.
10. Mironenko O. N. Faktory izderzhkek zashchity zanyatosti dlya rabotodateley (empiricheskoe issledovanie po mezhsranovoy vyborke predpriyatiy) [Factors costs of employment protection legislation for employers (an empirical study on a cross-country sample of enterprises)]. *Voprosy ekonomiki – Questions of economics*. 2014, No. 7. Pp. 127–143.
11. Mironenko O. N. Vliyaniye zakonodatel'stva o zashchite zanyatosti na zanyatost' i bezrabotitsu: opyt mezhsranovyykh sopostavleniy [The impact of employment protection legislation on employment and unemployment: the experience of cross-country comparisons]. *Ekonomicheskyy zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki – Economic journal of the Higher school of economics*. 2009, iss. 13, No. 4. Pp. 575–595.
12. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Federal state statistics service]. Available at: <http://www.gks.ru>.
13. Trebovaniya rabotodateley k tekushchim i perspektivnym professional'nym kompetentsiyam personala [The employers requirements to the current and future professional competencies of staff]. Moscow, 2014. No. 1 (75). 64 p.
14. Fedorova E. P., Yakovleva A. V. Neformal'naya zanyatost' v Rossii: tendentsii, prichiny [Informal employment in Russia: trends, causes]. *Nauchny zhurnal NIU ITMO – Science journal ITMO*. Available at: www.hse.ru/data/.../Fedorova,%20Yakovleva.%20Neformal'naya...pdf.
15. Rossiya: neformal'naya zanyatost' kak novyy fenomen [Russia: informal employment as a new phenomenon]. Available at: <https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/.../neformaltrudF.pdf>.
16. Sankova L. V. Prekarizatsiya zanyatosti v sovremennoy ekonomike: sistemnyy risk ili «osobaya» forma fleksibilizatsii [Precarization of employment in today's economy: systemic risk or "special" form of flexibilisation]. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii – Living standards in the Russian regions*. 2014, iss. 4. Pp. 61–74.
17. Obzor stranovyykh mer po provedeniyu politiki v sfere zanyatosti i sotsial'noy zashchity v otvet na global'nyy ekonomicheskyy krizis [Review of country implementation of the policy in employment and social protection in response to the global economic crisis]. Available at: www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@europe/.../wcms_306487.pdf.
18. Zhulina E. G. Sovremennye tendentsii razvitiya novyykh form zanyatosti [Modern trends in the development of new employment forms]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2013, No. 4. Pp. 89–95.
19. Izosimova I. Yu., Rabtsevich A. A. Sovremennye problemy formirovaniya sistem razvitiya kadrovogo potentsiala [Modern problems of systems formation of human resources development]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2014, No. 3. Pp. 55–62.

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТОСТИ ДОМОХОЗЯЙСТВ НА УРОВЕНЬ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

О. В. МИРОНЕНКО

ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»,
г. Хабаровск

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния занятости домашних хозяйств на формирование уровня жизни населения на примере регионов Дальневосточного федерального округа как самого крупного и перспективного округа Российской Федерации. Рассмотрены различные аспекты занятости членов домашних хозяйств. Проведен анализ динамики доходов домашних хозяйств, их влияние на сферу конечного потребления, масштабы производства и общий уровень жизни населения. Отмечена роль социальных выплат в структуре доходов домашних хозяйств. Исследована динамика сбережений домашних хозяйств и ее зависимость от деятельности финансовых и кредитно-денежных учреждений. Авторы обращают внимание на показатели валового регионального продукта как один из индикаторов развития экономики региона. Выявлена положительная динамика развития экономики Дальневосточного федерального округа России в рамках исследуемого периода времени. Даны рекомендации по совершенствованию статистики уровня жизни населения на основании статистических данных о бюджетах домашних хозяйств.

Ключевые слова: уровень жизни населения, занятость домашних хозяйств, доходы, фактическое конечное потребление, сбережения, Дальневосточный федеральный округ.

Уровень жизни населения является важнейшим макроэкономическим показателем, к основным составляющим которого принято относить доходы населения и его потребности, уровень и структуру потребления, обеспеченность жильем, имуществом, предметами культурно-бытового назначения и др. На наш взгляд, на формирование уровня жизни населения непосредственно оказывает влияние занятость домашних хозяйств и, как следствие, их доходы, фактическое конечное потребление и сбережения.

С позиции экономики труда домашнее хозяйство – это один или несколько индивидуальных, объединенных общим бюджетом и местом проживания, каждый из которых, будучи поставщиком труда как фактора производства, обладает определенным статусом занятости, а также участвует в экономической деятельности, которая может иметь как натуральный, так и товарный характер [2]. Тем самым занятость в домашнем хозяйстве можно в некотором смысле противопоставить рыночной занятости (самостоятельной и организованной) и государственной мобилизационной занятости (армия и т. п.) [3].

Занятость членов домохозяйства дифференцируется на занятость в отраслях нацио-

нальной экономики и занятость в домашнем хозяйстве (оплачиваемая, рыночная и неоплачиваемая). Под оплачиваемой занятостью в домашних хозяйствах следует понимать предоставление услуг членами одного домашнего хозяйства другому на возмездной основе. Рыночная занятость интерпретируется нами как реализация товаров и услуг, произведенных в домашнем хозяйстве. К неоплачиваемой занятости в домашнем хозяйстве (домашний труд) относят ведение ЛПХ для собственного конечного потребления, традиционные домашние работы и самоуслуги, которые включают в себя приготовление пищи, уборку помещений, уход за детьми, стирку, ремонт одежды, обуви, бытовых приборов, мебели, жилых помещений [1].

Как известно, доходы домашних хозяйств определяют спрос на потребительские товары и услуги в сфере конечного потребления (покупательская способность), что положительным образом влияет на масштабы производства, эффективность занятости и повышение уровня жизни населения. Следует отметить, что в данном случае домашние хозяйства интерпретируются как владельцы фактора производства «рабочая сила».

В соответствии с разделением источников доходов домашних хозяйств рассмотрим

их изменение в регионах Дальнего Востока России (табл. 1).

Таблица 1 – Относительное изменение доходов домашних хозяйств ДФО в 2005–2013 гг., %

Виды доходов домохозяйств	Относительные изменения		
	2005–2010 гг.	2005–2012 гг.	2005–2013 гг.
Денежные доходы, всего, в том числе:	231,47	283,72	321,83
доходы от предпринимательской деятельности	233,58	283,72	295,5
оплата труда	223,64	299,19	328,48
социальные выплаты	347,21	439,54	498,57
доход от собственности	186,31	193,76	259,03
другие доходы (в том числе от реализации продукции, произведенной в домохозяйствах)	188,74	162,96	221,15

Очевидно, что в целом доходы домашних хозяйств в российских регионах ДВ в рассматриваемый период увеличились более чем в три раза, главным образом, за счет роста доходов от наемного труда (в 3 раза) и социальных выплат (почти в 5 раз) [5]. Доходы от собственности и от предпринимательской деятельности оказали наименьшее влияние на рост доходов, что обусловлено использованием практики «двойной бухгалтерии», а также отсутствием легализации процесса сдачи в аренду имущества. Следует отметить, что на протяжении последних десяти лет ДФО

удерживает 3-е место в РФ по величине среднедушевых доходов населения. Так, в 2013 г. средняя величина дохода на одного члена домашнего хозяйства составила 28 929 рублей.

Доход от наемного труда в общей структуре доходов домашних хозяйств имеет наибольшую долю, более 50%, как для РФ в целом, так и для ДФО. За период с 2005 по 2013 г. среднемесячная номинальная заработная плата работников организаций ДФО имела тенденцию к увеличению и возросла в 3,5 раза (рис. 1). Наблюдается устойчивый рост доходов от социальных выплат (рис. 2) [5].

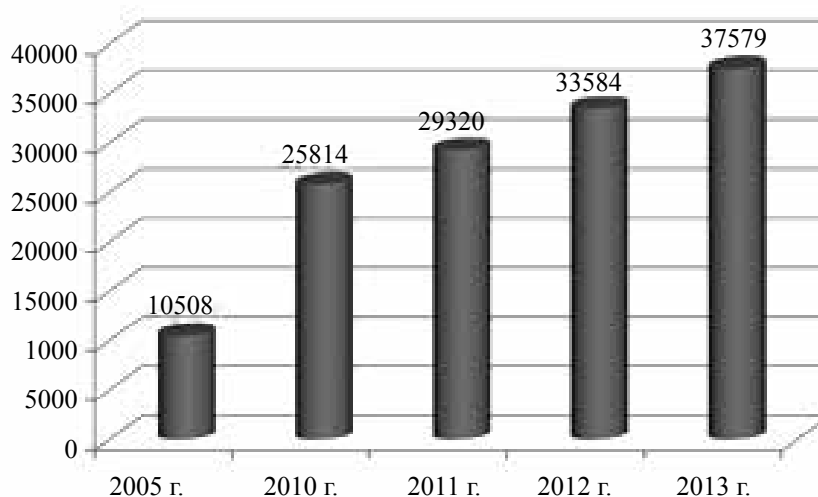


Рисунок 1. Динамика изменения номинальной заработной платы членов домашних хозяйств ДФО

Несмотря на рост доходов за анализируемый период, в их структуре прослеживаются негативные изменения. Так, доля дохода

от собственности и доходов от предпринимательской деятельности снизилась на 1 п. п. в общей структуре доходов, другие доходы –

на 6 п. п., что негативно сказывается на развитии экономики региона. Кроме того, наблюдается рост удельного веса социальных выплат на 6,7 п. п., что является свидетельством проводимой социальной политики государства относительно домашних хозяйств. В разрезе регионов ДФО отмечается следующая тенденция: доходы от предпринимательской деятель-

ности в Еврейской автономной области имеют наибольшую долю (около 20%), Амурская область «лидирует» по получению вида доходов «социальные выплаты». Такая закономерность свидетельствует о необходимости проведения дифференцированной социальной политики государства в региональном разрезе округа.

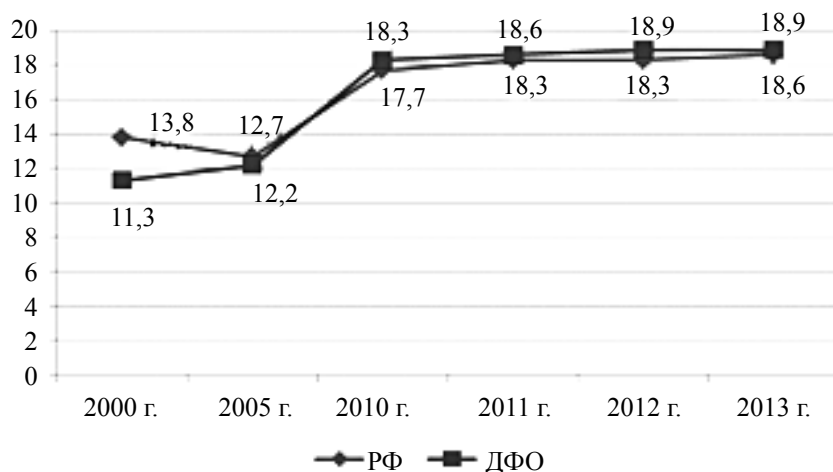


Рисунок 2. Динамика изменения доли социальных выплат в общих доходах домашних хозяйств

Несмотря на переход к рыночным отношениям, доля доходов от предпринимательской деятельности имеет тенденцию к сокра-

щению как в РФ в целом, так и по ДФО за период 2000–2013 гг. (рис. 3) [5].

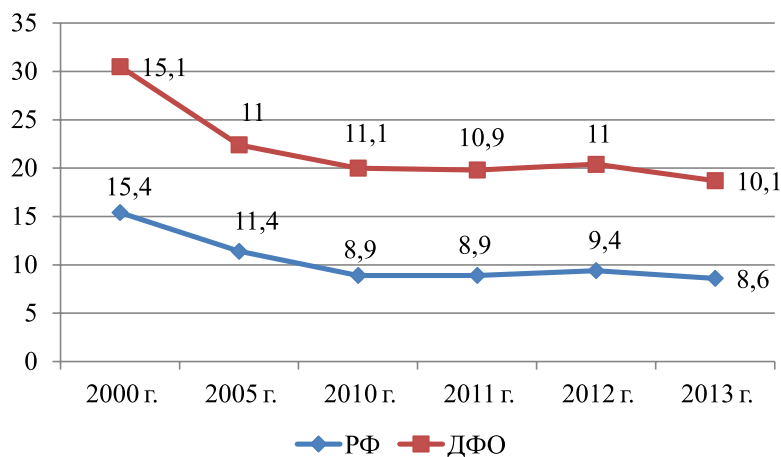


Рисунок 3. Динамика изменения доли доходов от предпринимательской деятельности в общих доходах домашних хозяйств

При анализе доходов домашних хозяйств необходимо учитывать способность членов домохозяйства, с одной стороны, зарабатывать на рынке труда, а с другой – привлекать трансферты. Еще один потенциальный источник дохода – доход на накопленные активы – в российских условиях оказывается не-

существенным, особенно в бедных слоях населения.

Второй составляющей, оказывающей влияние на уровень жизни населения, является фактическое конечное потребление, обеспечиваемое расходами домашних хозяйств и социальными трансфертами в натуральной

форме. Динамика в их соотношении представлена на рисунке 4.

В целом фактическое конечное потребление домашних хозяйств российских регионах ДВ в период с 2005 по 2013 г. увеличилось

в 3,4 раза [4]. Величина социальных трансфертов в натуральной форме в фактическом конечном потреблении домашних хозяйств на протяжении исследуемого периода варьировала, но за период увеличилась с 19,27 до 45,2%.

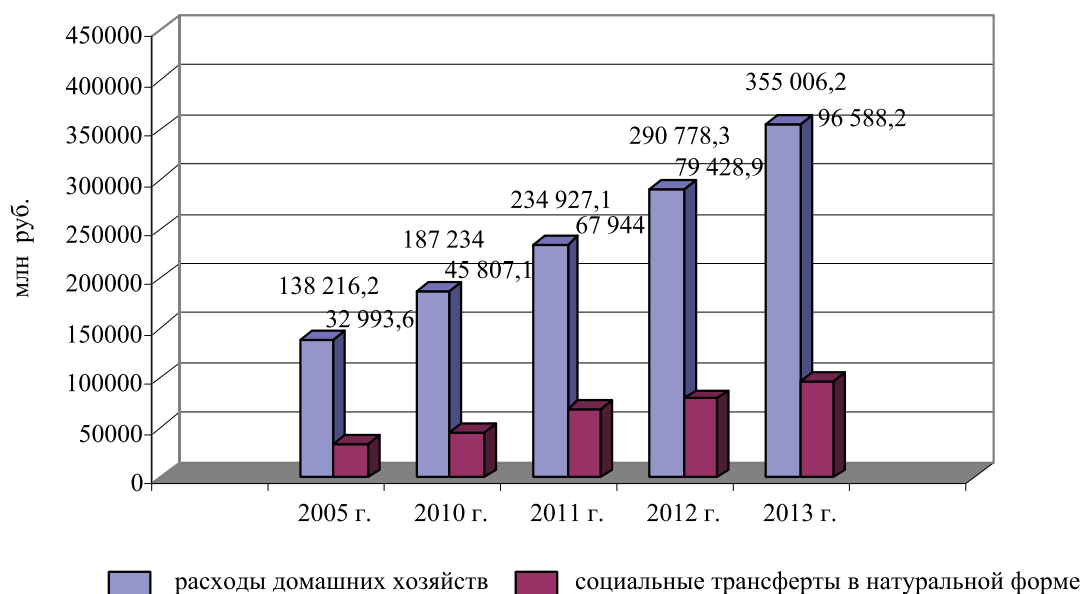


Рисунок 4. Изменения расходов домашних хозяйств и социальных трансфертов в натуральной форме в 2005–2013 гг.

В исследуемый период доходы домашних хозяйств превышали их фактическое потребление. Превышение доходов над расходами, если оно не связано с отложенным спросом, положительно влияет на развитие

экономики и рассматривается нами как сбережения – третья составляющая, влияющая на уровень жизни населения. В связи с этим динамика и структура сбережений представляет особый интерес (рис. 5) [4].

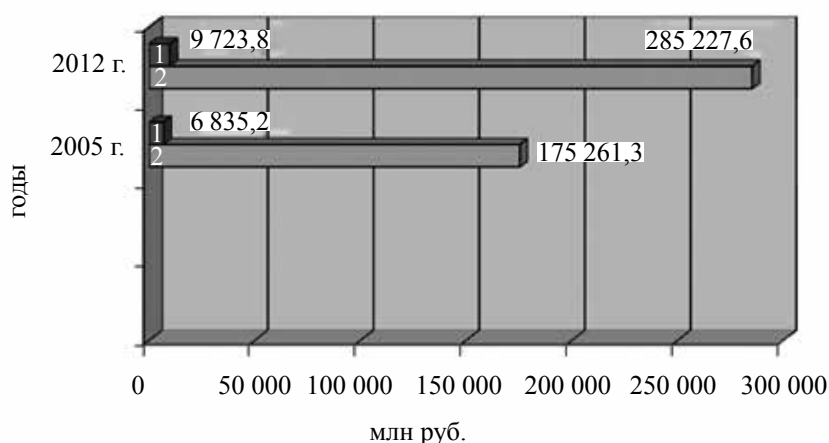


Рисунок 5. Динамика структуры сбережений домашних хозяйств в 2005–2012 гг.: 1 – прирост финансовых активов; 2 – прирост денег на руках у населения

В 2005–2012 гг. сбережения домашних хозяйств за счет роста финансовых активов увеличились в 1,6 раза, прирост денег на руках населения при этом возрос на 42,3%. На

протяжении почти всего исследуемого периода увеличивались темпы прироста количества денег на руках населения, что негативно сказалось на развитии инвестиционной дея-

тельности в России за счет внутренних источников.

Уровень сбережений домашних хозяйств в значительной степени определяется услугами финансовых и кредитно-денежных учреждений, призванных на макроуровне трансформировать сбережения в инвестиции в целях обеспечения экономического роста. При этом из процесса перераспределения доходов домашних хозяйств следует исключить немотивированные сбережения, при которых спрос на товары и услуги замещается вынужденными накоплениями.

Сбережения в виде депозитов в коммерческих банках, вкладов в инвестиционные фонды и компании, ценных бумаг, взносов в пенсионные фонды и страховых полисов расширяют налично-денежный оборот, многократно используя в обращении сбережения в форме привлеченных денежных средств, что создает условия для роста объема инвестиций. Таким образом, процесс аккумулирования сбе-

режений домохозяйств может осуществляться через аккумулирование временно свободных денежных средств в несвязанных формах и их вложение в инструменты финансового рынка.

Несмотря на динамику роста всех перечисленных составляющих, влияющих на уровень жизни населения, не следует забывать об уровне инфляции, который в условиях существующего кризиса оказывается довольно непредсказуем.

Развитие любой национальной экономики характеризует рост валового внутреннего продукта (ВВП), а на уровне региона – валового регионального продукта (ВРП). Хотя многие исследователи считают данный показатель некорректным, он все же используется для характеристики развития экономики регионов.

Рассмотрим динамику ВРП на примере Дальневосточного федерального округа, в связи с его приоритетным развитием в экономике страны (рис. 6).

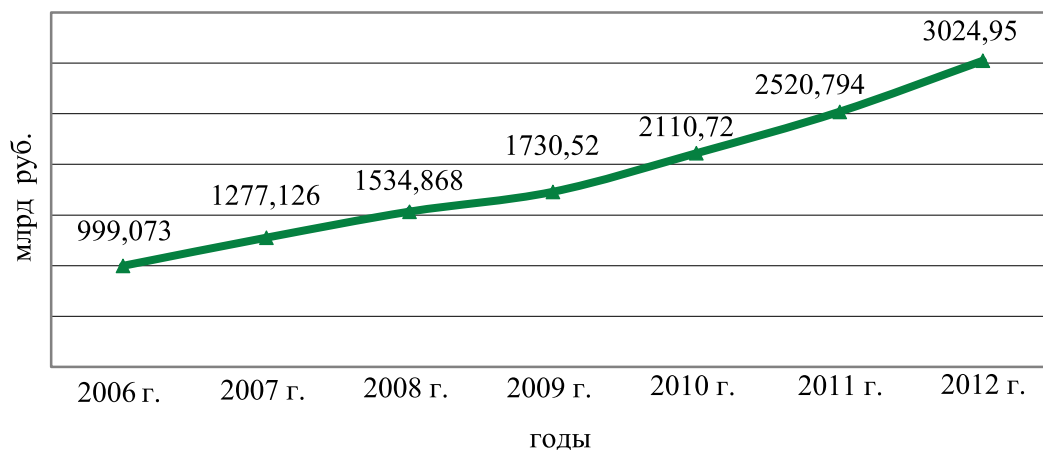


Рисунок 6. Динамика валового регионального продукта ДВ России в 2006–2012 гг.

Рассматривая динамику изменения ВРП, видим, что в пределах анализируемого периода наблюдается тенденция к увеличению, так, в среднем за рассматриваемый период ВРП возрастает каждый год на 20%, а с 2006 по 2012 г. он увеличился в 3 раза, что свидетельствует о положительном развитии Дальневосточного региона России.

Для того чтобы проводить анализ изменения уровня жизни населения, а также различий между домашними хозяйствами в разных социально-демографических группах, сельских и городских зонах, используют статистические данные, получаемые в результате обследования бюджетов домашних хозяйств.

Обследование бюджетов домашних хозяйств является основным источником данных о структуре доходов, расходов и объемов личного потребления домашних хозяйств, выявления тенденций и закономерностей этих процессов в зависимости от типа и состава домашнего хозяйства, занятости его членов и других факторов.

Обследование бюджетов домохозяйств является одним из наиболее сложных статистических наблюдений, требующих постоянного совершенствования. Развитие программы бюджетного обследования должно быть направлено на повышение информированности органов государственного управления

в области условий и уровня жизни, выполнения мероприятий по социальной защите населения и экономической политике в целом, деловых кругов – относительно спроса на товары и услуги, его дифференциации, ориентации населения на накопление.

Важным направлением совершенствования статистики уровня жизни является необходимость включения в статистические наблюдения исследования бедности на основе учета лишений и бедности по условиям жизни. Использование такого подхода к измерению бедности соответствует современной международной статистической практике.

В рамках будущего плана долгосрочного обследования условий жизни населения можно рассматривать национальное обследование благосостояния домохозяйств и участия населения в социальных программах (НОБУС). В ходе реализации НОБУС предполагается получить дополнительную к проводимому в России обследованию бюджетов домашних хозяйств информационную базу, позволяющую осуществить анализ состава участников системы социальной помощи и способствовать выявлению групп населения, которым она должна быть предоставлена в первую очередь. Кроме этого, появляются дополнительные возможности изучить условия получения социальных пособий, адресованных бедным и уязвимым слоям населения, и оценить в этой части эффективность местных и федеральных программ социальной защиты населения и их воздействие на преодоление бедности.

В связи с появлением новых социально-экономических групп должны постоянно изменяться принципы построения или подходы мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калашникова И. В., Мироненко О. В. Домашние хозяйства в системе социально-трудовых отношений : монография. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2011. – 135 с.
2. Мироненко О. В. Концептуальные подходы к экономической трактовке «домашнее хозяйство» : Молодежь – наука – инновации : сб. докладов 54-й регион. науч.-техн. конф. творческой молодежи Дальнего Востока. – Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2006. – С. 477–483.
3. Радаев В. В. Экономическая социология. Курс лекций : учеб. пособие. – М. : Аспект Пресс, 2000. – 368 с.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013. Стат. сб. / Росстат. – М., 2013. – 990 с.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014. Стат. сб. / Росстат. – М., 2014. – 900 с.
6. Пузиков В. Г. О соотношении экономического и социального в развитии региона Сибирь: новая модель // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 4. – С. 95–100.
7. Тарасов А. Н. Культурно-цивилизационные основы экономической политики // Вестник развития науки и образования. – 2015. – № 2. – С. 43–54.

Мироненко Ольга Владимировна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»: Россия, 680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, 47.

Тел.: (421-2) 56-08-08

E-mail: mirono1983@mail.ru

INFLUENCE OF HOUSEHOLD EMPLOYMENT ON THE LEVEL OF LIFE OF POPULATION IN FAR EASTERN FEDERAL REGION AREAS

Mironenko Ol'ga Vladimirovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Far Eastern State university of communication lines. Russia.

Keywords: *level of population's life, employment of households, income, actual final consumption, savings, Far Eastern Federal region.*

The work is devoted to studying the influence of household employment on the formation of level of population's life based on the example of the areas of Far Eastern federal region, this being the largest and most promising

region of the Russian Federation. It examines various aspects of the employment of household members, analyzes the dynamics of household income, their influence on the sphere of final consumption, production scales and the general level of population's life. The work points out the role of social payments in the structure of household income, studies the dynamics of household savings and its dependence on the activity of financial and credit-monetary institutions. The authors pay attention to gross regional product indices, since it is one of the indicators of regional economy development. The study discovers the positive dynamics of Russia's Far Eastern federal region

REFERENCES

1. Kalashnikova I. V., Mironenko O. V. *Domashnie khozyaystva v sisteme sotsial'no-trudovykh otnosheniy : monografiya* [Households in the system of social-labor relations: monograph]. Khabarovsk, Izd-vo DVGUPS, 2011. 135 p.
2. Mironenko O. V. *Kontseptual'nye podkhody k ekonomicheskoy traktovke «domashnee khozyaystvo»* [Conceptual approaches to the economic interpretation of "household"]. *MOLODEZH"-NAUKA-INNOVATsII : sb. dokladov 54-y region. nauch.-tekhn. konf. tvorcheskoy molodezhi Dal'nego Vostoka* [YOUTH-SCIENCE-INNOVATIONS: coll. of reports of the 54th regional scient.-pract. conf. of creative youth of the Far East]. Vladivostok, Mor. gos. un-t, 2006. Pp. 477-483. (in Russ.)
3. Radaev V. V. *Ekonomicheskaya sotsiologiya. Kurs lektsiy : ucheb. posobie* [Economic sociology. Course of lectures: course book]. Moscow, Aspekt Press, 2000. 368 p.
4. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2013. Stat. sb. / Rosstat* [Regions of Russia. Soio-economic parameters. 2013. Stat. digest / Rosstat]. Moscow, 2013. 990 p.
5. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2014. Stat. sb. / Rosstat* [Regions of Russia. Soio-economic parameters. 2014. Stat. digest / Rosstat]. Moscow, 2014. 900 p.
6. Puzikov V. G. *O sootnoshenii ekonomicheskogo i sotsial'nogo v razvitii regiona Sibir': novaya model'* [On the ratio of the economic and the social in the development of Siberia region: a new model]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2014, No. 4. Pp. 95-100. (in Russ.)
7. Tarasov A. N. *Kul'turno-tsivilizatsionnye osnovy ekonomicheskoy politiki* [Cultural-civilization foundations of economic policy]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development*. 2015, No. 2. Pp. 43-54. (in Russ.)

ОЦЕНКА УРОВНЯ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А. Е. ФАНДЕЕВА

*Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,
г. Харьков, Украина*

Аннотация. Статья посвящена оценке уровня мотивации персонала автотранспортного предприятия. Рассмотрены мероприятия, которые включают материальную и социальную мотивацию на исследуемом предприятии. Показан поэтапный процесс стимулирования труда персонала. Дан анализ и общие рекомендации по улучшению социальной мотивации на сегодняшний день. В качестве основных способов получения информации о сотруднике и уровне его мотивированности называется наблюдение, на втором месте – опросы и методы психодиагностического исследования. На основе анализа сделан вывод о высоком уровне удовлетворенности сотрудников результатами труда и осознанной потребности в повышении квалификации. Отрицательную роль играет недостаток сплоченности в коллективе, провоцирующий снижение трудоспособности. Напрямую с этим связан материальный аспект работы. Особо отмечаются такие критические моменты, как социальная напряженность и низкий уровень социальной и моральной мотиваций.

Ключевые слова: мотивация, персонал, стимулирование, предприятие, оценка.

На данном этапе развития мировой экономики вопросы мотивации персонала, а также системы управления стимулированием труда все больше выходят на первый план в изучении. Реалии таковы, что без постоянного усовершенствования данной системы создание нового эффективного мотивационного механизма трудовой активности персонала на предприятиях невозможно.

Регулирование систем стимулирования труда направлено на обеспечение роста доходов работников, а также дифференциацию их выплат согласно трудовому вкладу отдельного работника в суммарные результаты деятельности предприятия.

ФЛП «Васильчук С. Д.» регулирует процесс стимулирования труда персонала в соответствии со следующими последовательными этапами:

1. Выбор формы и системы заработной платы. В «Васильчук С. Д.» применяются две формы оплаты труда: почасовая и сдельная. Почасовая форма заработной платы начисляется работнику по его тарифной ставке или окладу за фактически отработанное время. Сдельная форма предполагает оплату в зависимости от выполненного объема работ по заранее установленным сдельным расценкам.

2. Организация на предприятии тарифной системы заработной платы. Применение

понятия «гибких тарифных систем» с минимальным уровнем заработной платы, устанавливаемым для работников низкой квалификации, и системой коэффициентов повышения размеров заработной платы, выплачиваемой по тарифам в соответствии с повышением квалификации работника.

3. Внедрение системы дополнительного стимулирования определенных аспектов трудовой активности персонала. Может быть в форме доплат и надбавок, премирования за текущие результаты хозяйственной деятельности, различных единовременных поощрений в соответствии с результатами труда, премиальных выплат по итогам работы за год и т. д.

Всяческие доплаты и надбавки как одна из дополнительных форм стимулирования персонала, которая непосредственно примыкает к тарифной системе, рассматриваются как систематическое или временное увеличение тарифной части заработка [1].

С помощью доплат к заработной плате компенсируются сложные условия труда или дополнительные затраты отдельных работников. Среди них существуют такие виды, как доплаты за совмещение профессий и увеличение объемов выполняемых работ, за одновременное выполнение своей основной работы, а также обязанностей временно отсутствующего

ющих работников, за сверхурочную работу (ночное время, выходные или праздничные дни и др.).

Если есть необходимость срочно отметить какое-либо трудовое достижение работника, на предприятии применяют различные единовременные поощрения. Также они используются для награждения за выполнение заранее определенных разовых заданий, выходящих за привычные рамки обязанностей работников, в связи с юбилеями работников, выходом их на пенсию и в других подобных случаях.

ФЛП «Васильчук С. Д.» полностью обеспечивает своих работников социальным пакетом, выплачивает пособия по больничным листам, оплачивает проезд в отпуск и другие гарантии. Таким образом, хотелось бы подчеркнуть, что именно на этом предприятии существует такая цель, как получение работником удовольствия от работы, при этом созданы условия по обеспечению креативной работы каждого. Соответственно, обеспечение работников различными льготами, а не только заработной платой является важнейшей мотивацией трудовой деятельности.

Предприятие организывает коллективные мероприятия, культурный отдых на природе, таким образом делая более сплоченным коллектив, что, в свою очередь, является дополнительной мотивацией.

Руководство ФЛП «Васильчук С. Д.» для стимулирования труда своего персонала использует экономические, социальные и административные методы мотивации.

Заработная плата как один из важнейших экономических методов мотивации на предприятии начисляется по повременно-премиальной и сдельной системам оплаты труда.

Концепция прямой индивидуальной сдельной системы оплаты труда предполагает, что размер заработка рабочего определяется количеством выработанной им за определенный отрезок времени продукции.

Вся выработка рабочего оплачивается по одной постоянной сдельной расценке. Соответственно, заработок рабочего увеличивается прямо пропорционально его выработке [1].

Для руководителей и специалистов используется система должностных окладов, в соответствии с которой должностной оклад является абсолютным размером заработной платы, установленным согласно должности.

Также сверх оклада выплачивается премия, связанная с результативностью предприятия.

Кроме перечисленного выше предприятием выплачивается доплата и надбавка работнику за время сверхурочной работы и работы в выходные дни (в двойном размере).

Существует и материальная помощь, направленная на поддержку работников в трудных жизненных ситуациях (тяжелые материальные условия, похороны).

Социальная мотивация на данном предприятии включает такие мероприятия, как:

- обучение сотрудников проводится за счет предприятия (повышение квалификации);

- поддержка работающих женщин-матерей (строгое соблюдение гарантий, установленных в законодательстве о труде).

Такие дисциплинарные взыскания, как замечание, выговор, увольнение, директор ФЛП «Васильчук С. Д.» может применить за неисполнение или ненадлежащее исполнение работником по его вине возложенных на него трудовых обязанностей (совершение дисциплинарного проступка).

Более опытные сотрудники консультируют менее опытных и, судя по наблюдениям за работой предприятия, специальное общение между ними никто не организывает, в ходе работы оно происходит спонтанно.

Отметим, что значительное внимание на предприятии уделяется удовлетворению потребностей в профессиональном росте. Так, работник имеет возможность занять более высокий пост в компании при условии успешной работы.

Среди методов, которые ФЛП «Васильчук С. Д.» использует при найме сотрудников в свою организацию, можно выделить анализ биографических данных, анкетирование, собеседование, психологические тесты, изучение документации.

Изучение документации, тестирование, аттестация применяются при продвижении персонала на предприятии.

При приеме на работу все сотрудники ФЛП «Васильчук С. Д.» заключают трудовой договор, который является юридическим фактом, порождающим трудовое правоотношение.

Трудовой договор обязует работника к выполнению любых задач работодателя

в рамках оговоренной должности (квалификации, специальности), соответственно, работник осуществляет полностью определенные функции и действия.

Трудовой договор рассматривается как соглашение между работодателем и работником, в соответствии с которым работодатель обязуется предоставить работнику работу по обусловленной трудовой функции, обеспечить условия труда, предусмотренные Кодексом, законами и иными нормативными правовыми актами, коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами, содержащими нормы трудового права, своевременно и в полном размере выплачивать работнику заработную плату, а работник обязуется лично выполнять определенную этим соглашением трудовую функцию, соблюдать действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка [2].

При оформлении приема на работу работника по трудовому договору применяется приказ (распоряжение) о приеме работника на работу [2].

На основании приказа о приеме на работу в трудовую книжку работника вносится соответствующая запись. Как работодатель, индивидуальный предприниматель должен завести новому работнику трудовую книжку в течение пяти дней с начала работы, если человек впервые поступает на работу.

Трудовой договор может быть прекращен в соответствии с приказом по организации. Строго регламентируется формулировка записей о причинах увольнения в трудовую книжку (ссылки на соответствующие статьи в действующем законодательстве и в пунктах Трудового кодекса или требуемом законе).

Необходимо принимать к сведению основные причины увольнения работников при проведении соответствующей работы. Выделяют три категории [4]:

- добровольные (можно избежать);
- добровольные (но неизбежные);
- по инициативе работодателя.

Очень сложно анализировать и исследовать явление мотивации, так как она зависит от поступков и действий людей, а они не всегда передают истинные побудительные причины поведения.

Измерение мотивации работника невозможно. Поскольку мотивы человека проявля-

ются в его поведении, в исследованиях мотивации используют методы, позволяющие оценить последствия тех или иных действий, выраженные в результатах трудовой деятельности (анализ документов, анализ организационных проблем), определить характер отношения работника к различным процессам, происходящим в организации (социологический опрос, наблюдение), а также выяснить направленность и силу его поведения, как следствия внутренних и внешних мотиваторов.

Рассмотрим такие подходы к измерению и оценке мотивации [3]:

- по результатам деятельности работников;
- по их поведению;
- путем выявления косвенных показателей, характеризующих состояние мотивации персонала.

Оценка по результатам деятельности работников зависит от двух факторов:

- личный: профессиональная подготовленность, способности, отношение к организации, отношение к труду вообще;
- организационный: организация работы (руководство, режимы работы, требования к результату), обеспечение трудового процесса (материалы, инструменты, технология, оборудование), ясность и достижимость цели деятельности предприятия и работника.

При проведении такой оценки выделяют связи между данными факторами и определяют степень влияния каждого из них на деятельность работника. Сравниваются плановые и фактические результаты работы, и, если достигнутые результаты оказываются ниже запланированных, следует учесть составляющие, усложнившие выполнение работы. Среди методов получения информации, которая используется для данной оценки мотивации, можно выделить анализ документов, анализ организационных проблем, которые дают сведения о причинах отклонений.

Оценка по поведению. Наблюдая за поведением человека, можно выяснить характер и силу мотивации. Среди характерных признаков проявления мотивации можно выделить такие: добросовестность, настойчивость, ответственность, целевую направленность действий работника.

Основной метод получения информации о деятельности работника – наблюдение. Иногда обращаются к методам психодиагно-

стического исследования, социологическим опросам. При проведении полной оценки поведения работника может быть использован опрос ближайшего окружения сотрудника и руководителя («360°») по определенным критериям, которые описывают его действия. Например [5]:

1. Желание работать:
 - апатия и безразличие к своей работе;
 - энтузиазм, энергичность и стремление к успеху со стороны сотрудников.
2. Результаты труда:
 - не превышают минимально допустимых результатов;
 - постоянно достигаются запланированные или превышающие их результаты.
3. Трудовая дисциплина:
 - нарушение дисциплины путем регулярного затягивания сроков выполнения работы, прогулов, опозданий, раннего ухода с работы, частых больничных;
 - негативное восприятие нарушения трудового распорядка, качественное выполнение работы вовремя, редкое отсутствие по болезни.
4. Ответственность:
 - уход от ответственности;
 - готовность взять на себя ответственность.
5. Отношение к изменениям:
 - сопротивление изменениям;
 - проявление инициативы и готовность к необходимым изменениям.

Сила мотивации может быть оценена с помощью косвенных показателей. Один из факторов мотивации – стремление продолжать работу на данном предприятии, то есть удовлетворенность трудом. Таким образом, уровень текучести персонала – основной косвенный показатель мотивации, и значит, чем выше уровень текучести, тем ниже удовлетворенность сотрудников, и наоборот, чем ниже текучесть, тем выше удовлетворенность.

Для проведения исследования мотивации была разработана анкета, которая предлагалась для заполнения работникам предприятия. Она содержит 15 вопросов.

В ходе исследования было опрошено 14 человек.

Исследование показало, что 82,4% работающих довольны своей работой и выбранной профессией.

Однако 17,6% не удовлетворены своей работой вообще и на анализируемом предприятии. Для выяснения, что способствует снижению мотивирующих факторов работающих, обратимся к другим категориям, по которым проводился опрос.

Данные опроса показывают, что все работники уверены, что подготовка соответствует уровню их работы, но вместе с тем 10,4% работников считают, что знаний им недостаточно, и 60,1% хотели бы повысить свою квалификацию.

Положительно отнеслись к возможности повышения квалификации 81,2% опрошенных в организации.

В результате опроса можно сделать вывод о наличии в коллективе определенной социальной напряженности. Так как данная ситуация способствует значительному снижению работоспособности трудящихся, руководству предприятия следует больше внимания уделять исследуемому вопросу.

Из проведенного исследования видно, что примерно половина сотрудников – 52,7% – оценивают климат, который сложился в коллективе, как благоприятный, присутствие конфликтов отмечают 70,1%.

Сотрудники практически лишены возможности продвижения по службе в соответствии с данными исследования.

Большинство сотрудников довольны условиями организации труда на предприятии. Анализ материальной мотивации показал, что 30,4% опрошенных работников материально довольны.

Из исследования также видно, что сотрудники не в курсе, из расчета чего они получают заработную плату. При этом высокий процент сотрудников не имеют удовлетворенности от материальной стимуляции труда.

Таким образом, общие итоги анализа таковы:

- сотрудники предприятия достаточно высоко удовлетворены результатами труда (в соответствии с данными проведенного опроса). Кроме того, работники желают повысить свою квалификацию по мере необходимости и имеют такую возможность;
- у работников организации средний показатель материальной мотивации;
- у работников отсутствует сплоченность в коллективе и стремление к достижению единой цели – процветания предприятия.

Данный факт способствует снижению работоспособности, а в результате, понижение производительности труда сказывается на снижении заработной платы;

– существование социальной напряженности в коллективе и явный недостаток социальной и моральной мотивации труда.

Итак, заключим, что руководство предприятия может последовать рекомендации по пересмотру социальной обстановки в коллективе и улучшению условий труда работников.

В целом руководству предприятия следует грамотно избегать конфликтов в коллективе, так как они могут негативно повлиять на результаты труда, и больше внимания уделять отдыху работников, что является непосредственным ключом к улучшению социальной мотивации на сегодняшний день.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветлужских Е. Мотивация и оплата труда : Инструменты. Методики. Практика : учеб. пособие. – М. : Альпина Бизнес Бук, 2007. – 133 с.
2. Дмитренко Г. А. Стратегический менеджмент : целевое управление персоналом организаций : учеб. пособие. – Киев : МАУП, 2008. – 314 с.

3. Колот А. М. Мотивація, стимулювання і оцінка персоналу: навчальний посібник. – Київ : КНЕУ, 2008. – 252 с.
4. Красовский Ю. Д. Организационное поведение : учебник. – М. : Юнити, 2009. – 528 с.
5. Меньшиков Л. И. Оцінка ділових якостей управлінського персоналу. – М. : Знання, 2001. – 175 с.
6. Охотников А. В., Даньшина В. В. Мотивация персонала как инструмент повышения качества услуг // Научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 370–372.
7. Терлецкая Е. В. Влияние социально-психологических факторов на деятельность организации // Научное обозрение. – 2013. – № 5. – С. 245–247.
8. Филатова Т. А. Персонал как один из факторов повышения качества услуг // Научное обозрение. – 2012. – № 3. – С. 369–376.

Фандеева Алина Евгеньевна, аспирант кафедры «Международная экономика», Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет: Украина, 61002, г. Харьков, ул. Петровского, 25.

Тел.: (380-57) 700-38-66

E-mail: FandyaSportik@ovi.com

ASSESSING THE LEVEL OF MOTOR TRANSPORT ENTERPRISE STAFF MOTIVATION

Fandeeva Alina Evgen'evna, postgraduate student of "International economy" department, Kharkiv National automobile and highway university. Ukraine.

Keywords: motivation, staff, incentive, enterprise, evaluation.

The article focuses on the assessment of the level of motor transport enterprise staff motivation. Measures for financial and social motivation are examined in the case of the target company. A phased process of stimulating the staff is shown. The analysis and general current recom-

mendations on improving social motivation are provided. Observation is named the main method of obtaining information about the employee and their motivation level, followed by surveying and psycho-diagnostic research. The analysis reveals a high level of employee satisfaction with the results of the work and a realized need for professional development. The negative aspect is the lack of cohesion in the team, lowering worker efficiency. This is connected with the material aspect of work directly. Crucial points such critical moments such as social tensions and the low level of social and moral motivations.

REFERENCES

1. Vetluzhskikh E. Motivatsiya i oplata truda : Instrumenty. Metodiki. Praktika : uchebnoe posobie [Motivation and remuneration: Tools. Methods. Practice: course book]. Moscow, 2007. 133 p.
2. Dmitrenko G. A. Strategicheskij menedzhment : tselevoe upravlenie personalom organizatsiy : uchebnoe posobie [Strategic management: target personnel management: course book]. Kiev, 2008. 314 p.
3. Kolot A. M. Motivatsiya, stimulyuvannya i otsinka personalu: navchal'nyy posibnik [Motivation, stimulation and assessment of staff: course book]. Kiev, 2008. 252 p.
4. Krasovskiy Yu. D. Organizatsionnoe povedenie : uchebnik [Organizational behavior: course book]. Moscow, 2009. 528 p.
5. Men'shikov L. I. Otsinka dilovikh yakostey upravlins'kogo personalu [Assessment of business qualities of management staff]. Moscow, 2001. 175 p.

-
6. Okhotnikov A. V., Dan'shina V. V. *Motivatsiya personala kak instrument povysheniya kachestva uslug [Motivation of staff as a tool to improve the quality of services]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, № 6. S. 370–372.*
 7. Terletskaya E. V. *Vliyaniye sotsial'no-psikhologicheskikh faktorov na deyatel'nost' organizatsii [Influence of socio-psychological factors on organization activities]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, № 5. Pp. 245–247.*
 8. Filatova T. A. *Personal kak odin iz faktorov povysheniya kachestva uslug [Personnel as a factor in improving the quality of services]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, № 3. Pp. 369–376.*
-

ЦИКЛ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

К. И. КАРМОКОВА

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. В данной статье рассматривается один из наиболее значимых вопросов – определение потенциальной цели в стратегическом организационно-экономическом управлении предпринимательской деятельностью. При исследовании действующей экономической системы строительного комплекса и отдельно взятых строительных предприятий встают вопросы, решение которых не является очевидным, то есть носит проблемный характер. Основной проблемой является расхождение между желаемым и действительным результатами функционирования рассматриваемой экономической системы. Схематично изложен цикл предпринимательской деятельности в строительных организациях, что позволяет повысить логичность и обоснованность управленческих решений. С учетом цикличности предпринимательской деятельности в строительстве и процедур экономического управления при постановке и решении экономических задач выделены три группы факторов: 1) качество элементов экономической системы; 2) условия функционирования этой системы; 3) способы использования (применения) или варианты построения экономической системы строительного предприятия. Исследуемая модель экономической системы строительного предприятия представлена в виде множества величин, описывающих процесс функционирования реальной экономической системы и образующих подмножества.

Ключевые слова: предпринимательская деятельность, цикличность, система экономического управления, технико-экономические показатели, оценка, стратегия, достижение цели.

Предпринимательская деятельность в строительстве, как всякая другая, носит циклический характер, потому что требуются исправления, дополнения в условиях появляющейся неопределенности.

Исходя из этого деятельность в строительстве можно представить в виде нескольких процедур: Постановка задачи, формулировка

стратегии, планирование и прогнозирование, целевая программ, реализация целевой программы и контроль, получение результата, анализ и диагностика деятельности, оценка деятельности, описание и формулировка проблемы [5].

Изложенное выше можно выразить следующей схемой (рис. 1).

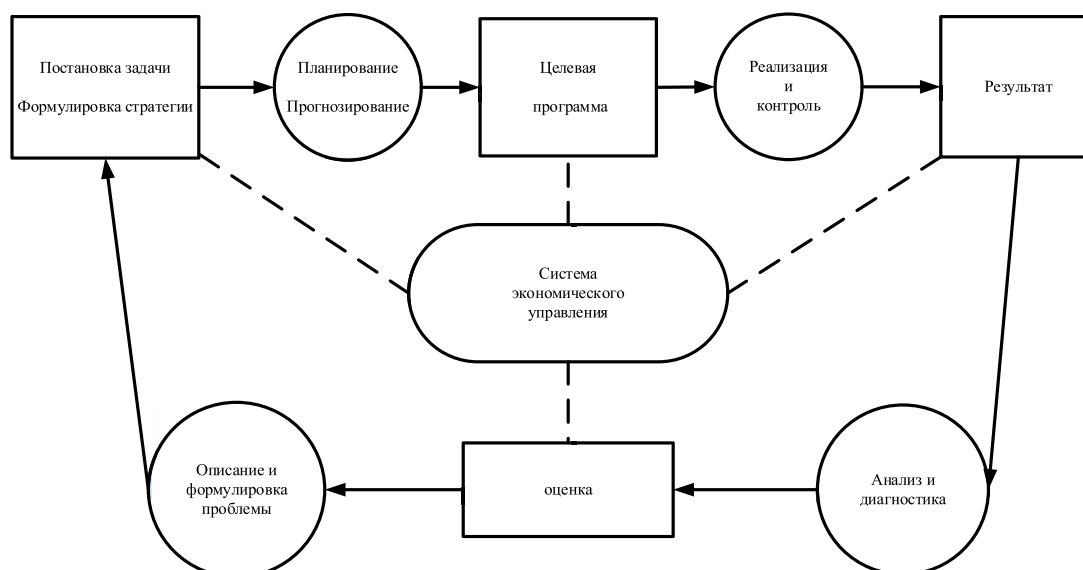


Рисунок 1. Цикл предпринимательской деятельности в строительстве

Экономический менеджмент, как вид управленческой деятельности, реализует в первую очередь методологическую функцию, которая предполагает разработку систем ключевых технико-экономических показателей эффективности, качественных критериев по их рейтингу и параметров рынка строительной продукции, совокупность которых определяет достижение поставленной стратегической цели [4, 7].

При этом определяется и описывается цель, порожденная проблемой, и допустимые способы ее достижения. Постановка задачи может быть содержательной, если задача выражена в понятиях, определениях, терминах проблемы, ее породившей; формальной, выраженной на языке теории множеств, и математической, если она определяется экономико-математическими методами [8].

Формальная постановка – второй шаг, значение которого – выяснение возможности получения нескольких альтернативных (конкурирующих) математических постановок.

Третий шаг – математическая постановка – результат использования методов прикладной математической экономики и ряда теорий, таких как теория вероятностей, информации, корреляции, сложных систем и т. п.

Итог экономического управления – это принятие решений. Каждое решение должно быть принято к определенному моменту времени. Процессы принятия решения активизируются циклически, каждый из них имеет свой собственный (возможно случайный) период активизации, который определяется спецификой строительного производства. Кроме того, они могут протекать параллельно, то есть одновременно несколько процессов могут находиться между получением информации и выдачи решения [6].

При исследовании действующей экономической системы строительного комплекса и отдельно взятых строительных предприятий выявляются вопросы, решение которых не является очевидным, то есть носит проблемный характер. Основной проблемой является расхождение между желаемым и действительным результатами функционирования рассматриваемой экономической системы.

Учитывая цикличность предпринимательской деятельности в строительстве и процедур экономического управления, при постановке и решении экономических задач следует

выделять три группы факторов: 1) качество элементов экономической системы; 2) условия функционирования этой системы; 3) способы использования (применения) или варианты построения экономической системы строительного предприятия [3, 5].

I группа факторов связывается с полезными (положительными) свойствами элементов системы, способствующими или препятствующими достижению заданной цели.

II группа – это факторы, оказывающие влияние на условия функционирования системы: природно-климатические факторы, факторы, являющиеся следствием активных действий конкурентов, партнеров и др., то есть стейкхолдеров строительного процесса.

III группа факторов определяет способы применения системы или варианты ее построения, включает порядок и приемы использования или организации системы на базе ее элементов.

Указанные группы факторов подразделяются по возможности целенаправленного воздействия на экономические системы на управляемые и неуправляемые, а по отношению к внешней среде – на внешние и внутренние.

При исследовании и оценке эффективности функционирования экономической системы строительного предприятия факторы представляют в виде переменных. С точки зрения экономиста-менеджера, эти переменные факторы делятся на определенные и неопределенные [6].

К определенным факторам относят переменные, значения которых известны экономисту-менеджеру с требуемой точностью. К определенным факторам также относятся контролируемые входные воздействия, в том числе и управляемые переменные. К неопределенным факторам относят переменные, о значениях которых экономист-менеджер осведомлен не полностью. Неопределенные переменные делят на две группы: случайные переменные и переменные нестохастической (неслучайной) природы [2].

Неопределенность нестохастического характера возникает при следующих обстоятельствах:

– наличие целенаправленного противодействия со стороны конкурентов, способы действий которых неизвестны экономисту-менеджеру, – поведенческая неопределенность;

– недостаточная известность некоторых явлений, сопровождающих процесс функционирования экономической системы строительного предприятия, – природная неопределенность;

– нечеткое представление цели операции экономического управления, приводящее к неоднозначной трактовке соответствия реального результата операции желаемому, – целевая неопределенность [1, 6].

В общем случае модель исследуемой экономической системы строительного предприятия S можно представить в виде множества величин, описывающих процесс функционирования реальной экономической системы и образующих следующие подмножества:

– совокупность входных воздействий на экономическую систему:

$$x_i \in X, \quad i = \overline{1, n_x};$$

– совокупность воздействий внешней среды:

$$m_l \in M, \quad l = \overline{1, n_m};$$

– совокупность внутренних (собственных) параметров экономической системы:

$$d_k \in D, \quad k = \overline{1, n_d};$$

– совокупность выходных характеристик экономической системы:

$$y_j \in Y, \quad j = \overline{1, n_y}.$$

При моделировании экономической системы входные воздействия внешней среды и внутренние параметры системы обычно являются независимыми (экзогенными) переменными, а выходные характеристики системы – зависимыми (эндогенными) переменными, то есть имеем многопараметрическую функцию:

$$y = f(x, m, d).$$

В общем случае процесс функционирования экономической системы строительного предприятия представляет собой процесс преобразования экзогенных переменных в эндогенные [1, 5].

Отметим, что результаты модельных исследований экономических операций в системе строительного комплекса со стратегическими последствиями способны повлиять на финансово-экономическую обстановку регионов и страны в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баядин К. В., Быстров О. Ф., Соколов М. И. Эконометрика. – М. : Юнити, 2004.
2. Беляев Л. С. Решение сложных оптимизационных задач в условиях неопределенности. – Новосибирск : Наука, 1987.
3. Дубов Ю. А., Травкин С. И., Якимец В. Н. Многокритериальные модели формирования и выбора вариантов системы. – М. : Наука, 1996.
4. Егоров Ю. Н., Варакута С. А. Планирование на предприятии. – М. : Инфра-М, 2001.
5. Кармокова К. И. Совершенствование системы организационно-экономического управления и принятие решений на предприятиях строительного комплекса : автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М. – 127 с.
6. Кармокова К. И. Разработка метода рейтингов строительных предприятий // Международный научно-технический журнал Недвижимость: экономика, управление. – 2008. – Вып. 3-4.
7. Клейнер Г. Б. Механизм принятия решений и стратегическое планирование на предприятиях // Вопросы экономики. – 1998. – № 5.
8. Хибухин В. П., Величкин В. З., Втюрин В. И. Математические методы планирования и управления строительством. – Л. : Стройиздат, 1990.

Кармокова Кристина Ибрагимовна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и управление в строительстве», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: kristina0781@mail.ru

THE CYCLE OF STRATEGIC BUSINESS PLANNING UNDER UNCERTAINTY

Karmokova Kristina Ibragimovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of "Economics and management in con-

struction" department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: entrepreneurship, cyclicity, system of economic governance, technical and economic indicators, appraisal, strategy, achieving the goal.

This article discusses one of the most important issues – the definition of potential targets in strategic organizational and economic management of entrepreneurial activity. In the study of the current economic system building complex and the individual construction companies identify issues that are not obvious, in other words have problematic in nature. In the study of the current economic system building complex and the individual construction companies identify issues that are not obvious, in other words

have problematic in nature. Schematically, it's set out the business cycle in the building organizations that can improve the consistency and validity of management decisions. In view of cyclical nature of business activity in the construction and procedures for economic governance in the formulation and solution of economic problems identified three groups of factors: 1) the quality of the economic system elements; 2) the conditions for the functioning of the system; 3) ways of using (application), or variants of the economic system of building enterprise. The study model of economic system of the building enterprise is represented as a set of values that describes the process of functioning of real economic systems and form a subset.

REFERENCES

1. Bayadin K. V., Bystrov O. F., Sokolov M. I. *Ekonometrika [Econometrics]*. Moscow, 2004.
 2. Belyaev L. S. *Reshenie slozhnykh optimizatsionnykh zadach v usloviyakh neopredelennosti [The solution of complex optimization problems under uncertainty]*. Novosibirsk, 1987.
 3. Dubov Yu. A., Travkin S. I., Yakimets V. N. *Mnogokriterial'nye modeli formirovaniya i vybora variantov sistemy [Multicriteria model for the formation and selection of system options]*. Moscow, 1996.
 4. Egorov Yu. N., Varakuta S. A. *Planirovanie na predpriyatii*. Moscow, 2001.
 5. Karmokova K. I. *Sovershenstvovanie sistemy organizatsionno-ekonomicheskogo upravleniya i prinyatie resheniy na predpriyatiyakh stroitel'nogo kompleksa avtoref. dis....kand. ekon. nauk [Improving the system of organizational and economic management and decision-making on the construction companies]*. Cand. Dis. Moscow, 127 p.
 6. Karmokova K. I. *Razrabotka metoda reytingov stroitel'nykh predpriyatii [Method development of construction companies ratings]*. *Mezhdunarodnyy nauchno-tekhnicheskiy zhurnal Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie – International Science and Technology Journal "Real Estate": economy, management*. 2008, No. 3-4.
 7. Kleyner G. B. *Mekhanizm prinyatiya resheniy i strategicheskoe planirovanie na predpriyatiyakh [The mechanism of decision-making and strategic planning in enterprises]*. *Voprosy ekonomiki – Problems of Economics*. 1998, No. 5.
 8. Khibukhin V. P., Velichkin V. Z., Vtyurin V. I. *Matematicheskie metody planirovaniya i upravleniya stroitel'stvom [Mathematical methods of planning and construction management]*. Leningrad, 1990.
-

НОВЫЕ ШАНСЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

Ю. Р. ШАЙМУХАМЕТОВА

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова»,
г. Москва*

Аннотация. В статье рассматриваются новые возможности малого и среднего бизнеса, обусловленные сложной геополитической ситуацией и острой необходимостью развития импортозамещения. В сложившихся условиях именно этот субъект может стать фактором экономического роста. Однако наблюдается внутренняя противоречивость проводимой государством политики. Попытки правительства улучшить предпринимательский климат не дают положительного эффекта: одни новации противоречат другим и снижают их эффективность. Отечественные компании остаются по-прежнему зажатými финансовыми ограничениями. На этом фоне возможностью для роста предприятий малого и среднего бизнеса является политика импортозамещения, необходимость которой давно осознана, но требует значительных инвестиций. В работе приведены первые примеры успешной реализации этой программы в социально значимых отраслях, а также даны рекомендации для обеспечения условий форсированного развития малого и среднего бизнеса.

Ключевые слова: предпринимательство, малый и средний бизнес, налоговое регулирование, специальные налоговые режимы, налоговая нагрузка, кредитование, импортозамещение.

Критическая волатильность российской валюты на протяжении второго полугодия 2014 г. и нестабильная экономическая ситуация 2015 г., а также введение экономических санкций выявили уязвимость российской экономики, ее зависимость от динамики цен на нефть и неспособность функционировать без внешнего дешевого финансирования.

В сложившихся условиях факторами экономического роста, по мнению многих экономистов, могли бы стать: увеличение экспортного потенциала российских производителей, развитие отечественной промышленности, диверсификация экономики, повышение конкурентоспособности компаний, улучшение инвестиционного климата и стимулирование развития малого и среднего бизнеса [11]. Последний фактор имеет решающее значение для развития России, нуждающейся сейчас в активном импортозамещении в отдельно взятых отраслях. На этом фоне малый и средний бизнес может стать, с одной стороны, определенной стабилизационной основой экономики, а с другой – реальным локомотивом ее роста, поскольку малые фирмы легче приспособляются к новым рискам и вызовам предпринимательской среды [10, 14].

Заметим, что с начала рыночных реформ руководство нашей страны неоднократно пы-

талось создавать благоприятные условия для малого и среднего бизнеса (МСБ) и стимулировать его развитие в надежде, что этот субъект экономики станет надежным участником, но далеко не все попытки государственного регулирования предпринимательства увенчались успехом. Основываясь на прошлом опыте, можно предположить, что новые меры правительства также могут оказаться не плодотворными. Пока этот субъект по-прежнему остается слабым «помощником» российской экономики, о чем красноречиво свидетельствуют данные статистики: в России доля МСБ в созданном ВВП на текущий период составляет всего 21%, тогда как в большинстве развитых стран эта цифра значительно выше: в США – 62%, в Германии – 55% [17].

В современных условиях сложилась интересная ситуация, когда внутренний рынок открылся для отечественных производителей и государство снова идет навстречу малым и средним фирмам. Это позволяет нам говорить о том, что введение экономических санкций – это определенный шанс для развития российского бизнеса. Это понимает и высшее руководство страны. Если в предыдущие годы оно не рассматривало МСБ как серьезный источник экономического роста, то в настоящее время все чаще выражается мнение о необхо-

димости решения прежде всего внутренних проблем бизнеса, создания благоприятных институциональных и экономических условий его развития.

Экономические санкции, с одной стороны, снимают остроту конкуренции на отечественных рынках и освобождают поле деятельности для малых и средних фирм, а с другой стороны, возможное развитие российского малого и среднего бизнеса может быть достойным ответом России на экономическую изоляцию. Именно об этом говорил Президент РФ В. В. Путин в своем выступлении на заседании съезда РСПП, отмечая, что «расширение свободы для бизнеса станет лучшим ответом России на санкции и другие внешние вызовы» [12]. Новое понимание роли субъектов российского малого и среднего бизнеса дает основание надеяться, что на этот раз правительство сумеет разработать последовательную политику его поддержки, не попадая в ловушку государственного регулирования.

Рассмотрим основные изменения в области развития малого и среднего бизнеса в современных условиях и прежде всего проанализируем новации в сфере налогообложения. Предприятия МСБ в силу особенностей функционирования оказываются крайне чувствительными к любым изменениям в этой сфере. Пока налоговая нагрузка остается одним из ключевых барьеров на пути их эффективного развития, и предприниматели не замечают реальных изменений к лучшему. Это означает, что не происходит желанного расширения свобод. По результатам опроса, проведенного в январе 2015 г. информационным агентством «Росбизнесконсалтинг» [6]: около 55% из них считают налоговую нагрузку основным препятствием для развития бизнеса, несмотря на то, что российским законодательством предусмотрены следующие самые разнообразные виды специальных налоговых режимов:

- патентная система налогообложения (ПСН);
- упрощенная система налогообложения (УСН);
- единый налог на вмененный доход (ЕНВД);
- единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН);
- общая система налогообложения (ОСН).

Негативная оценка изменений в налоговой сфере связана с тем, что принятые в пе-

риод 2013–2015 гг. различные изменения в области налогового регулирования оказали не столько положительное, сколько отрицательное влияние на бизнес. Рассмотрим подробнее отдельные из них.

С 1 января 2013 г. в России начала действовать патентная система налогообложения. Суть этой системы состоит в получении на определенный срок патента, заменяющего уплату некоторых видов налогов. По сути, это новый специальный налоговый режим, предназначенный для индивидуальных предпринимателей и предполагающий упрощенные процедуры налоговой отчетности [3].

К декларируемым преимуществам этой системы разработчики относят следующее: фиксированная стоимость патента, возможность его приобретения на срок от одного месяца до года, отсутствие необходимости применения кассового аппарата и ведения бухгалтерского и налогового учетов и др. Все это делает патентную систему максимально удобной и выгодной для предпринимателей. Однако существенным недостатком этого нововведения является то обстоятельство, что владелец бизнеса не имеет возможности уменьшить стоимость патента на страховые взносы. Другими словами, уплата единого налога не отменяет обязанности налогоплательщика перечислять сумму страховых взносов во внебюджетные фонды, что приводит, в свою очередь, к общему увеличению налоговой нагрузки предпринимателей.

Несмотря на отмеченное несовершенство, эта система заслуживает внимания и уже получила достаточно широкое распространение, а учет дальнейших корректировок может сделать ее еще более эффективной для индивидуальных предпринимателей, поскольку она существенно упрощает введение хозяйственной деятельности.

Альтернативой патентам является существующая упрощенная система налогообложения, при которой предприниматели перечисляют сумму налога – либо 6% от дохода, либо 15% от разницы между доходом и расходом. Кроме того, поскольку основной целью этой системы является снижение налоговой нагрузки и упрощение ведения налогового и бухгалтерского учета, субъекты МСБ могут уплачивать один налог вместо трех общих (налог на имущество организаций, налог на прибыль, НДС). Достоинством ее является так-

же тот факт, что отчетность сдается один раз в год и предусматривается возможность вычета страховых взносов из суммы налога либо налоговой базы.

Близким к УСН налоговым режимом является единый налог на вмененный доход, при котором вместо трех налогов выплачивается также один, однако его размер зависит не только от реально полученного дохода, но и от других показателей: вида деятельности, размера торговых площадей и т. д. Применяется этот режим, как правило, к розничной торговле, бытовым услугам, общественному питанию.

Заметим, что в рамках двух обозначенных выше налоговых режимов в 2014 г. были приняты поправки, в соответствии с которыми были отменены льготы для МСБ, применяющих УСН и ЕНВД. Это нововведение предусматривает введение обязанности по уплате налога на имущество организаций в отношении объектов недвижимого имущества, налоговая база по которым определяется как их кадастровая стоимость [2]. Данная новация полностью противоречит самой природе специальных режимов и, по нашему мнению, не может способствовать развитию МСБ в России. К сегодняшнему дню такой порядок в отношении торгово-офисной недвижимости действует в Москве, Московской, Амурской, Кемеровской областях и в других 24 субъектах РФ. Как отмечается в докладе «О мерах по развитию малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», под действие нового закона попадет около 90% всех предприятий РФ, что в перспективе неминуемо окажет негативное влияние на развитие субъектов МСБ [6].

На пути налогового реформирования в целях создания благоприятных условий развития малого и среднего бизнеса мы можем отметить еще более существенные препоны. Это касается, главным образом, недавней инициативы правительства – введения регионального торгового сбора [4]. Он представляет собой дополнительный сбор в казну государства, дифференцированный в зависимости от вида хозяйственной деятельности и размера арендуемого помещения организаций или ИП, занятых в сфере торговли. Разработчики предполагали, что торговый сбор обеспечит легализацию налоговой базы торговых предприятий и не повлечет за собой увеличе-

ние налоговой нагрузки, поскольку уплаченная сумма по торговому сбору входит в счет уплаты налога на прибыль, налога по УСН, НДФЛ. Однако здесь есть небольшой нюанс, который не был учтен законодателем: торговый сбор привязан к площади, а не к прибыли предпринимателя. В результате, если торговая площадь окажется значительно больше 50 м², то торговый сбор может в разы превышать величину налогов по УСН. Возьмем, к примеру, предпринимателя, который имеет торговую площадь размером 150 м² и ежемесячную прибыль 100 000 рублей. Используя УСН, он платил бы в месяц 15 000 рублей, а при введении торгового сбора – 30 000 рублей. Главный недочет новой нормы заключен в том, что в условиях снижения продаж и отсутствия прибыли владелец бизнеса все равно обязан внести обозначенную выше сумму. Очевидно, что в подобных обстоятельствах ведение хозяйственной деятельности становится весьма затруднительным для предпринимателя и лишает его экономических стимулов.

Решение о введении торгового сбора с июля 2015 г. принято только в г. Москве [1], однако разработка и дальнейшее принятие поправок в отношении торгового сбора вызвали широкий общественный резонанс и были негативно восприняты предпринимательским сообществом, поставив под вопрос его дальнейшую имплементацию на территории всей страны.

Позитивной новацией в области налогового регулирования следует считать введение налоговых «каникул». Подобная мера направлена на развитие индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в производственной, социальной и научной сферах [5]. Законодательные органы субъектов РФ получили право в течение 2015–2020 гг. устанавливать нулевую налоговую ставку в отношении вновь зарегистрированных ИП, применяющих УСН или патентную систему налогообложения. По нашему мнению, подобная мера весьма уместна в сложившихся условиях и должна принести ожидаемый эффект по привлечению новых предпринимателей. Тем не менее сферы применения подобных налоговых льгот весьма ограничены. По данным статистики, предприятия производственной, социальной и научной отраслей составляют лишь 15% от общего числа субъектов МСБ [18]. В дальнейшем необходимо расширить

область применения, включив сферу услуг, поскольку предприятия этой отрасли обеспечивают высокую занятость на местах, а также решают важные социально-экономические функции, повышая качество жизни населения.

Если характеризовать в целом последние изменения в области налогового регулирования, то можно констатировать их некоторую неоднородность и разрозненность вновь принимаемых мер, вследствие чего для представителей МСБ значительно повысился уровень неопределенности, что лишило их возможности прогнозировать на долгосрочный период стратегию развития. Для субъектов малого и среднего бизнеса это стало серьезным ударом, резко снизившим их готовность к осуществлению длинных инвестиций.

На этом фоне возможностью для роста предприятий МСБ является политика импортозамещения, которой последнее время посвящены самые острые дискуссии. Действительно, поддержка отечественных производителей могла бы дать существенный толчок к расширению уже существующего производства или к выходу на новые рынки. Такие примеры успешного импортозамещения уже есть в отдельных отраслях, в частности в машиностроении. Спрос на отечественного производителя возрос не только на внутреннем рынке, но и за рубежом. Тюменское предприятие «Сибнефтеавтоматика» успешно реализует программу импортозамещения по производству приборов в области расходомерии, которые пользуются большим спросом в нефтегазовой отрасли. В настоящий момент компания надеется преумножить свой экспортный потенциал (сейчас доля экспорта составляет 10%) [15]. Есть примеры и в других направлениях. К сегодняшнему дню доля отечественной молочной продукции на рынке Москвы достигла уровня 90%, при этом Лианозовский молочный комбинат, один из лидеров отрасли, успешно работает также и на экспорт в страны СНГ, Грузии и Монголии [19]. Мы полагаем, что при проведении грамотной государственной политики в отношении субъектов МСБ таких примеров станет больше.

Санкции подтолкнули правительство к активному импортозамещению, необходимость которого давно осознана, но требует значительных инвестиций. По подсчетам известного экономиста академика А. Аганбегяна, в случае, если правительство выполнило бы

майские указы Президента РФ В. В. Путина [8], где была поставлена задача повысить долю инвестиций в ВВП до 25%, то стагнации, рецессии и стагфляции сегодня у нас не было бы [9]. Между тем форсированные инвестиции в настоящий момент по-прежнему невозможны с учетом динамики ключевой ставки.

В целях снижения девальвационных и инфляционных рисков совет директоров Банка России 16 декабря 2014 г. принял решение о повышении ключевой ставки с 10,5 до 17% годовых, что повлекло за собой рост ставок на межбанковском рынке, ставок по кредитам и депозитам, которые предоставляют кредитные организации физическим и юридическим лицам. Позже происходило поступательное снижение ключевой ставки с 15% до 14%, а решением от 15 июня 2015 г. – ставка опустилась до отметки 11,5% [22], но она по-прежнему сохраняется на уровне, который не стимулирует инвестиции. Переход к новой политике, по мнению А. Аганбегяна, потребует обязательного сокращения процентных ставок со стороны Центрального банка в 2015 г. до 8%, в 2016 г. – до 5%, а в 2017 % – до 3% [9].

Более того, высокой остается и ставка рефинансирования, используемая во многих расчетах, регламентированных Гражданским, Налоговым, Бюджетным, Трудовым кодексами РФ и другими нормативными правовыми актами. В частности, по ставке рефинансирования определяются экономически обоснованные затраты на использование заемных денежных средств, осуществляется расчет возмещения НДС с процентов, определяется размер пеней и штрафов. Иными словами, при использовании заемного финансирования возникает дополнительная нагрузка в виде разницы между фактической и нормативной стоимостью привлечения денежных средств [6].

Наблюдаемые в российской экономике негативные явления привели к росту просроченной задолженности в банковском секторе, вследствие чего банки стали менее охотно выдавать кредиты, одновременно повысив требования к заемщикам. Проведенное исследование рейтингового агентства «Эксперт РА» выявило, что прирост кредитного портфеля в российском сегменте МСБ по итогам девяти месяцев 2014 г. практически остановился [16].

В условиях текущей экономической ситуации проблемы, связанные с недостат-

ком долгосрочных инвестиционных средств, высокой стоимостью финансовых ресурсов и жесткими требованиями к заемщикам, приобретают особую остроту. Это подтверждают результаты уже упомянутого ранее опроса РБК: около 52% респондентов включили недоступность финансовых ресурсов, необходимых для ведения бизнеса, в число наиболее существенных проблем развития [7].

Вместе с тем наблюдалась и другая негативная тенденция: банки более охотно предоставляли кредиты крупному бизнесу, проявляя свою гибкость в отношении таких заемщиков. Подобное положение привело к тому, что малым и средним фирмам приходилось прибегать к альтернативным источникам финансирования, в частности к услугам микрофинансовых организаций (МФО). Однако сами МФО неохотно шли навстречу: в их портфеле наиболее существенно сократилось финансирование именно малого бизнеса [23].

В сложившейся ситуации Торгово-промышленная палата РФ ввела антикризисные коррективы. Так, первое изменение коснулось увеличения доли финансирования сектора малого и среднего бизнеса до уровня 60–70% от объемов совокупного портфеля МФО. Также в рамках этих изменений было предусмотрено усиление поддержки со стороны государства как банковского сектора, так и самих участников МФО. Другим важным аспектом изменений в этой области следует считать повышение до 3 млн рублей предельного размера микрозайма, выдаваемого на цели кредитования субъектов МСБ, и увеличение срока кредита до 3 лет.

Традиционно существенным недостатком МФО являлось отсутствие каких-либо дополнительных гарантий, поэтому Торгово-промышленная палата РФ внесла предложения по предоставлению гарантий на микрокредиты силами Агентства кредитных гарантий и региональных гарантийных фондов. Благодаря этим поправкам, как предполагается, произойдет расширение базы кредитования для сектора МСБ, «очищение» рынка МФО от недобросовестных компаний, увеличение доступности финансовых ресурсов для предприятий МСБ, испытывающего очевидные трудности в получении кредитной поддержки через банки. Также предполагается, что результатом подобных нововведений станет уменьшение доли непрозрачных, не-

рыночных операций, которые находятся вне зоны регулирования ЦБ РФ.

Доступность кредитов для субъектов малого и среднего бизнеса становится важной целью правительства. По мнению В. В. Путина наблюдается необходимость сохранения фондирования коммерческих банков под 6,5% с последующим развитием этой сети [21]. В данный момент фактически функционирует лишь один МСП Банк (входящий в группу ВЭБ), но расширение такой практики крайне важно для функционирования предприятий малого и среднего бизнеса. Этот механизм может стать весьма эффективным стимулом инвестиций в современных реалиях за счет снижения стоимости кредита для участников МСБ.

Подводя итог, можно констатировать, что в российской экономике сложились уникальные условия для активного развития промышленности и сельского хозяйства, но наблюдается явное запаздывание в осуществлении многих системных мер экономической политики наряду с усилением административного давления, что делает ручное управление почти единственной возможностью для решения возникающих проблем [13]. Принятый Правительством РФ в конце января 2015 г. План стабилизации экономики был призван оказать поддержку бизнесу в процессе адаптации к новым усложнившимся вызовам, однако на деле в нем преобладают «пожарные» меры, которые в конечном итоге, по нашему мнению, к структурным изменениям не приведут.

Для того чтобы не упустить шанс развития отечественных компаний и достичь желаемого результата, необходимо наладить диалог между государством и бизнесом, повысить взаимное доверие, обеспечить системность применяемых мер и реализовать государственную поддержку компаний, которые занимаются импортозамещением в социально значимых отраслях. Экономическая политика должна быть нацелена на формирование реальной благоприятной и предсказуемой бизнес-среды. Задачи не новые, но в современных условиях первоочередные. Отечественные компании зажаты финансовыми и административными ограничениями, не позволяющими им стать свободными в бизнесе. Цена кредитования оказывается малодоступной для малых и средних фирм, а налоговая нагрузка

остаётся одной из самых высоких в мире и составляет 54% [20].

Мы видим, что попытки правительства улучшить предпринимательский климат не дают положительного эффекта: одни новации противоречат другим и снижают их эффективность. Меры не расширяют свободы предпринимательства, а значит, не будут способствовать увеличению вклада малого и среднего бизнеса в экономический рост российской экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. О торговом сборе : закон города Москвы от 17.12.2014 № 62. – М., 2014.
2. О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 02.04.2014 № 52. – М., 2014.
3. О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса РФ и отдельные законодательные акты РФ : Федеральный закон от 25.07.2012 № 94. – М., 2012.
4. О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации : Федеральный закон от 29.11.2014 № 382. – М., 2014.
5. О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2014 № 477. – М., 2014.
6. Доклад о мерах по развитию малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации. 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: smeforum.ru/upload/iblock/f81/f810c5d73204a810a2889cfc43d6aae9.pdf.
7. Отчет Аналитического центра ОАО «МСП Банк». Чем малому и среднему бизнесу запомнится 2014 год и что его ждет в 2015 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: mspbank.ru/userfiles/files/researches/prognoz_2015.pdf.
8. Указы Президента РФ В. В. Путина от 07.05.2012 № 596-606. – М., 2012.
9. Аганбегян А. Г. О проблеме возобновления социально-экономического роста и преодолении кризисных явлений // Мир перемен. – М., 2015. – № 1. – С. 160.
10. Кононкова Н. П., Ширяева С. В. Малый бизнес как источник экономического роста // Проблемы теории и практики управления. – М., 2014. – № 9. – С. 114.
11. Мау В. А. Глобальный кризис и дискуссия о посткризисной экономической повестке // Вопросы экономики. – 2015. – № 2. – С. 16.
12. Петров В. // Российская газета. – № 6629(58).
13. Хейфец Б. А. Вернуть доверие бизнеса и общества к экономической политике // Мир перемен. – М., 2015. – № 1. – С. 146.
14. Ясин Е. Экономический рост как цель и как средство (современная ситуация и перспективы российской экономики) // Вопросы экономики. – М., 2001. – № 9.
15. Чупров И. Тюменские машиностроители успешно замещают импортную продукцию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: vsluh.ru/news/economics/295878.
16. Официальный сайт рейтингового агентства «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: raexpert.ru/researches/banks/anons_itog_2014.
17. Вести Экономика. Доля малого и среднего бизнеса в ВВП [Электронный ресурс]. – Режим доступа: vestifinance.ru/infographics/5337.
18. Литовка Н. Бизнес на вырост: новые правила успеха малого бизнеса в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: vesti.ru/doc.html?id=2486246.
19. Тарасова Н. «Лианозово» – реальный пример программы импортозамещения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: tvс.ru/news/show/id/72090.
20. Голова И. Налоги оставляют в покое [Электронный ресурс]. – Режим доступа: rg.ru/2013/03/26/nagruzka.html.
21. Максимов И., Сосновский Д. Путин ответил на «Прямой линии» на 74 вопроса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: rg.ru/2015/04/16/president-site.html.
22. Информационный портал Lenta.ru. ЦБ снизил ключевую ставку в четвертый раз с начала года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: lenta.ru/news/2015/06/15/rate.
23. Шестопал О. Заемщики отвернулись от МФО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: kommersant.ru/doc/2685291.
24. Корнеева Е. В. Преобразование представлений бизнес-процесса // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 1. – С. 34–43.

25. Тронин С. А. Влияние инвестиционно-го процесса на развитие малого бизнеса // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 95–101.

Шаймухаметова Юлия Руслановна, аспирант кафедры «Экономика инноваций», ФГБОУ

ВО «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова»: Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1.

Тел.: (495) 939-10-00

E-mail: j.shaimukhametova@gmail.com

NEW CHANCES OF DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM BUSINESSES

Shaymukhametova Yuliya Ruslanovna, post-graduate student of "Innovation economy" department, Lomonosov Moscow State university. Russia.

Keywords: *entrepreneurship, small and medium businesses, tax regulations, special tax treatment, the tax burden, loans, import substitution.*

The article discusses new opportunities for small and medium businesses due to the difficult geopolitical situation and the pressing need for the development of import substitution. Under these circumstances, this subject can become a factor of economic growth. However, there

is internal inconsistency of government policy. Attempts by the government to improve the business climate does not give a positive effect: some of them conflict with other innovations and reduce their effectiveness. Domestic companies are still squeezed by financial constraints. Against this background, the opportunity for the growth of small and medium-sized businesses is the policy of import substitution, which has long recognized the need, but it requires significant investments. This work presents the first examples of the successful implementation of this program in the social sectors, and given recommendations for providing for the accelerated development of small and medium businesses.

REFERENCES

1. *O trgovom sbore [About trading fees]. The law of Moscow from 17.12.2014 No. 62. Moscow, 2014.*
2. *O vnesenii izmeneniy v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossiyskoy Federatsii i ot del'nye zakonodatel'nye akty Rossiyskoy Federatsii [About amendments in parts one and two of the tax code of the Russian Federation and certain legislative acts of the Russian Federation]. Federal Law No. 52 from 02.04.2014. Moscow, 2014.*
3. *O vnesenii izmeneniy v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo kodeksa RF i ot del'nye zakonodatel'nye akty RF [About amendments in parts one and two of the tax code of the Russian Federation and certain legislative acts of the Russian Federation]. Federal law No. 94 from 25.07.2012. Moscow, 2012.*
4. *O vnesenii izmeneniy v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossiyskoy Federatsii [About amendments in parts one and two of the tax code of the Russian Federation]. Federal law No. 382 from 29.11.2014. Moscow, 2014.*
5. *O vnesenii izmeneniy v chasti vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossiyskoy Federatsii [About amendments to part two of the tax code of the Russian Federation]. Federal law No. 477 from 29.12.2014. Moscow, 2014.*
6. *Doklad o merakh po razvitiyu malogo i srednego predprinimatel'stva v Rossiyskoy Federatsii. 2015. Available at: <http://www.smeforum.ru/upload/iblock/f81/f810c5d73204a810a2889cfc43d6aae9.pdf>.*
7. *Otchet Analiticheskogo tsentra OAO «MSP Bank». Chem malomu i srednemu biznesu zapomnitsya 2014 god i chto ego zhdet v 2015 godu [What remembered small and medium business in 2014 and what to expect in 2015?]. Available at: http://www.mspbank.ru/userfiles/files/researches/prognoz_2015.pdf.*
8. *President decrees of Russian Federation V. V. Putin from 07.05.2012 No. 596-606. Moscow, 2012.*
9. *Aganbegyan A. G. O probleme vozobnovleniya sotsial'no-ekonomicheskogo rosta i preodolenii krizisnykh yavleniy [About the issue of resumption of socio-economic growth and overcoming the crisis]. Mir Peremen – World Changes. Moscow, 2015. No. 1. Pp. 160.*
10. *Kononkova N. P., Shiryayeva S. V. Malyy biznes kak istochnik ekonomicheskogo rosta [Small businesses as a source of economic growth]. Problemy teorii i praktiki upravleniya – Problems of management theory and practice. Moscow, 2014, No. 9. Pp. 114.*
11. *Mau V. A. Global'nyy krizis i diskussiya o postkrizisnoy ekonomicheskoy povestke [The global crisis and the debate about the post-crisis economic agenda]. Voprosy ekonomiki – Questions of economics. 2015, No. 2. Pp. 16.*
12. *Petrov V. Russian gazette. No. 6629(58).*
13. *Kheyfets B. A. Vernut' doverie biznesa i obshchestva k ekonomicheskoy politike [To regain the trust of business and society to economic policy]. Mir Peremen – World Changes. Moscow, 2015. No. 1. 146 p.*
14. *Yasin E. Ekonomicheskyy rost kak tsel' i kak sredstvo (sovremennaya situatsiya i perspektivy rossiyskoy ekonomiki) [Economic growth as a goal and as a means of (the current situation and prospects of the Russian economy)]. Voprosy ekonomiki – Questions of economics. Moscow, 2001. No. 9.*
15. *Chuprov I. Tyumenskie mashinostroiteli uspeshno zameshchayut importnyuyu produktsiyu [Tyumen machine-builders successfully replace imported products]. Available at: <http://www.vsluh.ru/news/economics/295878>.*

-
16. *Ofitsial'nyy sayt reytingovogo agentstva «Ekspert RA» [Official web site of the rating agency "Expert RA"]*. Available at: http://www.raexpert.ru/researches/banks/anons_itog_2014
 17. *Vesti Ekonomika. Dolya malogo i srednego biznesa v VVP [News Economy. The share of small and medium businesses in the GDP]*. Available at: <http://www.vestifinance.ru/infographics/5337>.
 18. *Litovka N. Biznes na vyrost: novye pravila uspekha malogo biznesa v Rossii [Business for growth: new rules for the success of small business in Russia]*. Available at: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2486246>.
 19. *Tarasova N. «Lianozovo» – real'nyy primer programmy importozameshcheniya ["Lianozovo" is a real example of import substitution program]*. Available at: <http://www.tvc.ru/news/show/id/72090>.
 20. *Golova I. Nalogi ostavyat v pokoe [Taxes left alone]*. Available at: <http://www.rg.ru/2013/03/26/nagruzka.html>.
 21. *Maksimov I., Sosnovskiy D. Putin otvetil na «Pryamoy linii» na 74 voprosa [Putin answered on the "straight line" to the 74 question]* Available at: <http://www.rg.ru/2015/04/16/president-site.html>.
 22. *Informatsionnyy portal Lenta.ru. TSB snizil klyuchevuyu stavku v chetvertyy raz s nachala goda [Information portal Lenta.ru. Central Bank lowered its key interest rate for the fourth time since the beginning of the year]*. Available at: <http://lenta.ru/news/2015/06/15/rate>.
 23. *Shestopal O. Zaemshchiki otvernulis' ot MFO [Borrowers are turned away from MFO]*. Available at: <http://www.kommersant.ru/doc/2685291>.
 24. *Korneeva E. V. Preobrazovanie predstavleniy biznes-protsessa [Converting representations of the business process] // Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice. 2013, No. 1. Pp. 34–43.*
 25. *Tronin S. A. Vliyanie investitsionnogo protsessa na razvitie malogo biznesa [The impact of the investment process on the development of small business]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development. 2014, No. 4. Pp. 95–101.*
-

ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОД ПОЗНАНИЯ И ЕГО РОЛЬ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

К. И. КАРМОКОВА

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. В данной статье финансовый анализ охарактеризован как метод познания сущности финансового механизма функционирования субъектов хозяйствования, где основное его назначение состоит в изучении, диагностике и прогнозировании финансового состояния предприятия и выявлении резервов повышения его устойчивости. Задача диагностики – по результатам анализа выявленных проблем определить их взаимосвязь, внешние и внутренние причины возникновения, факторы, препятствующие принятию решений. В статье обоснован методологический подход к содержанию и проведению финансового анализа предприятия. Результаты финансового анализа являются надежной базой для принятия эффективных, как тактических и стратегических, так и управленческих решений, выявления и мобилизации внутренних ресурсов, осуществления финансового контроля и прогнозирования будущих результатов деятельности, целесообразности инвестиций, перспективы деятельности хозяйствующего субъекта. Качество финансового анализа зависит от применяемых методик, достоверности бухгалтерской отчетности, а также компетентности лиц, принимающих управленческие решения в области финансовой и учетной политики предприятия.

Ключевые слова: финансовый анализ, методологические подходы к проведению анализа, финансовые отношения, финансовые показатели, оценка показателей.

В условиях становления рыночной экономики, когда государство нацеливает предприятия самостоятельно решать производственные вопросы, резко возрастает значение анализа результатов их финансовой деятельности. При этом под термином «анализ» следует понимать выявление взаимосвязей, взаимозависимостей и закономерностей развития различных аспектов финансовой деятельности предприятия [1]. Финансовый анализ может быть охарактеризован как метод познания сущности финансового механизма функционирования субъектов хозяйствования. Основное его назначение состоит в изучении, диагностике и прогнозировании финансового состояния организации и выявлении резервов повышения его устойчивости [8].

Финансовые отношения предприятия всегда представляют собой составную часть его производственных отношений. Они опосредуют в денежной форме экономические связи между предприятиями и отдельными субъектами рыночного хозяйства: государством, финансовыми учреждениям, предприятиями, юридическими и физическими лицами [3].

Финансы предприятия выполняют две функции – распределительную и контрольную. Посредством распределительной

функции финансов каждый субъект хозяйствования обеспечивается необходимыми финансовыми фондами. Объектами распределения выступают стоимость валового общественного продукта в денежном выражении и часть национального богатства, имеющая денежную форму. Субъектами распределения выступают юридические и физические лица, создающие финансовые фонды: государство, организации, граждане. Через распределительную функцию финансов предприятия формируются его первичные доходы, которые распределяются на финансовые фонды различного назначения. Помимо этого финансы выполняют и контрольную функцию, которая заключается в их способности отражать характер распределения, образования и использования денежных средств. Объектом и одновременно продуктом контрольной функции является финансовая информация – данные о пропорциях в распределении денежных средств предприятия, своевременности их поступления и эффективности использования. Финансовая информация выражается совокупностью финансовых показателей [7].

Цель проведения финансового анализа на всех уровнях – обеспечить повышение эф-

фективности производства, рост прибыльности предприятия.

В условиях рыночной экономики самой заинтересованной стороной в проведении финансового анализа является само предприятие, которое и осуществляет эту работу непрерывно, исходя из собственных проблем. Характер задач, стоящих перед анализом, определяется общими целями развития предприятия. Можно принять следующее разделение аналитических задач по видам: по содержанию и аспектам исследования – экономические, технико-экономические, функционально-стоимостные; по времени принятия решения – перспективные (проведение предварительного анализа проектов, планов, управленческих решений), ретроспективные (анализ выполнения ранее принятых проектов, решений), текущие (связанные с принятием управленческих решений в процессе оперативной деятельности); по кругу изучаемых вопросов – комплексные (полные) исследования деятельности предприятия в целом за некоторый значительный период (квартал, год, несколько лет) и тематические (целевые), решающие задачи выявления причин изменения какого-то конкретного показателя или совокупности нескольких тесно связанных показателей [4, 5]. Необходимо оценить: степень обоснованности ранее принятых бизнес-плана и нормативов расхода трудовых и материально-технических ресурсов для повышения их уровня в дальнейшем; уровень выполнения показателей, принятых в бизнес-плане, и оговоренных обязательств предприятия, соблюдения нормативных показателей; достигнутые конечные финансовые результаты деятельности – размеры полученной прибыли, уровень коэффициентов абсолютной эффективности деятельности организации всего, а также эффективности формирования и использования трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов; наличие внутренних резервов предприятия на всех статьях производственного процесса и во всех структурных подразделениях, что позволит разработать конкретные мероприятия по улучшению деятельности предприятия [5,7].

Анализ финансовой деятельности предприятия проводится по следующим этапам: оценивается состояние и динамика основных технико-экономических показателей деятельности, что позволяет определить положение

и тенденции развития предприятия, анализируется достигнутый уровень эффективности функционирования предприятия, его динамика, а затем и количественные параметры, оцениваются как положительные, так и отрицательные факторы влияния. Одним из важных факторов влияния на эффективность функционирования предприятия является степень выполнения запланированной производственной программы, которая напрямую оказывает влияние на уровень затрат, связанных с выполнением производственной программы [7]. В ходе анализа оценивается общий уровень затрат, в том числе по отдельным статьям и элементам. Анализ статей затрат позволит установить адресность возникновения, выявить конкретные факторы влияния: к ним относятся наличие, состояние и уровень использования трудовых и материально-технических ресурсов. Анализ затрат по элементам позволит оценить степень эффективности проведенных мероприятий по модернизации производства, что должно привести к снижению доли затрат на оплату и содержание труда и, соответственно, к росту материальной доли затрат. Анализ трудовых ресурсов включает в себя оценку соответствия наличных трудовых ресурсов (управленческих и рабочих кадров) потребностям предприятия по количеству, составу, уровню квалификации, стажу работы, возрасту, уровню образования. Оценка производится в целом по предприятию, в том числе по структурным подразделениям и объектам строительства. Оцениваются также уровень и причины текучести кадров, выявляются факторы влияния и резервы сокращения потерь рабочего времени. Оценка уровня оплаты труда производится с учетом инфляции, действенности выбранных форм оплаты для стимулирования роста производительности труда, соотношения роста производительности труда к уровню его оплаты. Выявляются резервы дальнейшего совершенствования формирования трудовых ресурсов. Осуществляется разработка мероприятий по использованию выявленных резервов и оценка их вклада в повышение эффективности деятельности предприятия.

Эффективность производства во многом предопределяется наличием, составом, состоянием, уровнем использования основных фондов. Поэтому их анализ необходим, так как по его результатам появляется возмож-

ность повысить эффективность деятельности предприятия в целом. Анализ проводится по следующим этапам: оценка объема, структуры наличных основных фондов, их динамика, движение, физическое и моральное состояние, а также степень обеспеченности предприятия основными производственными фондами всего, в том числе строительными машинами и механизмами; анализируется достигнутый уровень использования по обобщающему показателю (фондоотдачи), а также наличие факторов влияния на его динамику; оценка использования парка строительных машин по численности, времени работы и мощности; выявление резервов роста уровня фондоотдачи и связанного с ним увеличения объема производства; оценка влияния улучшения формирования и использования основных фондов на повышение эффективности функционирования предприятия.

Необходимым условием осуществления производственного процесса является полное и своевременное обеспечение предприятия сырьем, материалами, деталями, конструкциями, топливом, электроэнергией и т. д. в необходимом ассортименте и количестве, а также их экономное использование. Соблюдение таких условий приводит к снижению затрат на производство, росту прибыли и уровню рентабельности производства [2]. Основные этапы анализа материальных ресурсов: оценка обоснованности планов материально-технического снабжения, степени выполнения всего, в том числе по отдельным поставщикам; оценка обоснованности действующих норм расхода материальных ресурсов, оценка обеспеченности предприятия материальными ресурсами по величине производственных запасов и срокам поставки; оценка эффективности использования материальных ресурсов; оценка резервов сокращения потребности в материальных ресурсах, повышения эффективности их использования, разработка мероприятий по использованию выявленных резервов и их влиянию на повышение эффективности функционирования предприятия в целом.

Достижение высоких финансово-экономических показателей и обеспечение рыночной устойчивости современных предприятий – одна из главных задач в системе управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барканов А. С. Оценка экономической устойчивости строительных предприятий ПГС. – 2004. – № 20.
2. Дубров А. М. Компонентный анализ и эффективность в экономике. – М. : Финансы и статистика, 2002.
3. Горобняк А. А. Методика оценки надежности функционирования предприятий строительной отрасли // Экономика и предпринимательство. – 2013. – № 11 (40). – С. 633–636.
4. Канхва В. С. Формирование механизма обеспечения и повышения экономической устойчивости // Вестник МГСУ. – 2011. – № 6. – С. 61–166.
5. Кармокова К. И. Методика проведения предварительного анализа как первый этап оценки финансового состояния предприятия // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 11–2 (52–2). – С. 521–524.
6. Рейльян Я. Р. Аналитическая основа принятия управленческих решений. – М. : Финансы и статистика, 1989.
7. Хорн Д. К., Вахович Д. М. Основы финансового менеджмента. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001.
8. Уварова С. С., Канхва В. С., Беляева С. В. Организационно-экономические изменения инвестиционно-строительного комплекса на микроуровне: управление и анализ : монография. – М. : МГСУ, 2014.

Кармокова Кристина Ибрагимовна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и управление в строительстве», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: kristina0781@mail.ru

FINANCIAL ANALYSIS AS A COGNITION METHOD AND ITS ROLE IN MANAGEMENT SYSTEM

Karmokova Kristina Ibragimovna, *Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of “Economics and management in construction” department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.*

Keywords: *financial analysis, methodological approaches to analysis performance, financial relations, financial indicators, assessment of indicators.*

The article looks at financial analysis as a method of cognizing the essence of the financial mechanism of economic subjects functioning. Its main purpose is studying, diagnosing and forecasting the financial state of an enterprise and uncovering the reserves of increasing its stability. The task of diagnostics is to use the results of analyzing

the problems uncovered to determine the interconnection of problems, the inner and outer causes of their origination and the factors which hinder decision-making. The article substantiates the methodological approach to the content and procedure of financial analysis of an enterprise. The results of financial analysis are a reliable base for making effective tactic, strategic and management decisions, uncovering and mobilizing internal resources, performing financial control and forecasting the future results of activity, the reasonability of investments, the prospects of economic subject activity. The quality of financial analysis depends on the methods used, the reliability of accounting reports and the qualification of persons making management decisions in the sphere of financial and accounting policy of an enterprise.

REFERENCES

1. Barkanov A. S. Otsenka ekonomicheskoy ustoychivosti stroitel'nykh predpriyatiy PGS [Assessment of the economic stability of ICE construction enterprises]. 2004, No. 20.
 2. Dubrov A. M. Komponentnyy analiz i effektivnost' v ekonomike [Component analysis and effectiveness in economics]. Moscow, Finansy i statistika, 2002.
 3. Gorobnyak A. A. Metodika otsenki nadezhnosti funktsionirovaniya predpriyatiy stroitel'noy otrasli [Methodology of assessing the reliability of functioning of construction industry enterprises]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2013, No. 11(40). Pp. 633-636. (in Russ.)
 4. Kankhva V. S. Formirovanie mekhanizma obespecheniya i povysheniya ekonomicheskoy ustoychivosti [Formation of the mechanism of providing and increasing economic stability]. *Vestnik MGSU – MSUCE herald*. 2011, No. 6. Pp. 61-166. (in Russ.)
 5. Karmokova K. I. Metodika provedeniya predvaritel'nogo analiza kak pervyy etap otsenki finansovogo sostoyaniya predpriyatiya [Methodology of performing preliminary analysis as the first stage of assessing the financial state of an enterprise]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 11-2(52-2). Pp. 521-524. (in Russ.)
 6. Reylyan Ya. R. Analiticheskaya osnova prinyatiya upravlencheskikh resheniy [Analytical foundation of making management decisions]. Moscow, Finansy i statistika, 1989.
 7. Horne J. K., Vahovich J. M. Osnovy finansovogo menedzhmenta [Fundamentals of financial management]. Moscow, Izdatel'skiy dom “Vil'yams”, 2001.
 8. Uvarova S. S., Kankhva V. S., Belyaeva S. V. Organizatsionno-ekonomicheskie izmeneniya investitsionno-stroitel'nogo kompleksa na mikrourovne: upravlenie i analiz: monografiya [Organizational-economic changes of investment-construction complex on the micro-level: management and analysis: monograph]. Moscow, MGSU, 2014.
-

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

С. А. ДОНСКОЙ

*ООО «Институт профессиональных компетенций»,
г. Нижний Новгород*

Аннотация. Настоящая статья посвящена обзору различных концептуальных подходов российских и зарубежных исследователей к определению национальной инновационной системы и ее содержания. Основные характеристики национальных инновационных систем выделены в научные категории: «институты», «знания» и «инновации». На основе этих категорий и уточненного содержания термина «инновационная экономика» автором сформулировано собственное определение национальной инновационной системы. В статье рассмотрены элементы различных моделей инновационных систем и методы оценки инновационных показателей, а также выявлены их недостатки. К основным недостаткам отнесены следующие: слабая связь существующих моделей с экономикой знаний, отсутствие системного подхода к выбору институтов, нечеткая логика в систематизации качественно различных компонентов моделей, слабые механизмы внутрисистемных мотиваций, недостаточное внимание уделено роли неформальных общественных институтов. В результате анализа высказана авторская идея о двухуровневом структурном представлении инновационной экономики, имеющей базис и надстройку. Завершает статью тезис о возможности применения модели «базис и надстройка» при разработке государственной политики инновационного экономического развития Российской Федерации.

Ключевые слова: инновация, знания, надстройка, экономика знаний, социальный институт, технологический уклад, национальная инновационная система, фундаментальный инновационный цикл.

Одним из механизмов, обеспечивающих экономическое развитие, является национальная инновационная система (НИС) – инновационная система в рамках национальных границ. Одной из целей НИС является опережающий рост национальной экономики по отношению к другим странам. Действительно, любой индивид склонен сравнивать качество жизни «здесь» и «там».

В настоящее время среди экономистов нет консенсуса относительно однозначного содержания определения НИС и ее места в современной экономике. Также не выработаны единые научные подходы к исследованию и моделированию НИС, а роль государства в ее создании и администрировании носит декларативный характер.

Появление первой концепции инновационной системы связано с научными трудами Б.-А. Лундвалла и К. Фримэна в 80-е гг. XX в. Понятие инновационной системы было впервые введено в экономическую науку Б.-А. Лундваллом в 1985 г. [16]; первое определение НИС появилось в 1987 г. В работе К. Фримэна [9]. При этом авторы солидарно относят первоисточник содержательного определения НИС к более ранним работам

ученых, в частности к «Национальной системе политической экономии» Ф. Листа, вышедшей в свет в 1841 г. [15].

Различия в сущностном понимании НИС обусловлены широким спектром научных подходов к ее исследованию. Так, Ф. Лист впервые сделал попытку систематизации взаимосвязей между наукой, технологиями и профессиональными навыками в национальном развитии. Вместе с тем Ф. Лист критикует научную позицию классика Адама Смита, указывая, что «он ошибочно поддерживает, что доходы нации зависят только от объема физического капитала», аргументируя тем, что «текущее состояние наций есть результат накопления всех открытий, изобретений, улучшений, совершенств и усилий всех поколений, которые жили до нас, – они формируют интеллектуальный капитал настоящей человеческой расы, и каждая отдельно взятая нация является производительной только в той пропорции, в которой ей стало известно, как получить знания предыдущих поколений и как их преумножить собственными достижениями» [15].

Теоретическим подходом к НИС у К. Фримэна служит изучение способа орга-

низации производства и НИОКР отдельных хозяйствующих субъектов, их взаимодействие на микроэкономическом уровне, а также роль государства и министерства международной торговли и индустрии. К. Фриман определяет НИС как систему публичных и частных институтов, в которых внутренние взаимодействия и деятельность иницируют, импортируют, модифицируют и распространяют новые знания и технологии [10].

Б.-А. Лундвалл отмечает, что «ключевые институты вовлечены в различного рода инновационную деятельность» [16, с. 29]. При этом выделяет институты общества, относящиеся к сфере образования, частному бизнесу и государственной структуре, указывая, что инновационная система формируется из элементов и отношений, которые взаимодействуют в производстве, распространении и использовании нового и экономически полезного знания.

Р. Нельсон представляет НИС как совокупность институтов, взаимодействие которых определяет инновационное развитие национальных фирм [18]. В сравнении научных подходов Р. Нельсона и Б.-А. Лундвалла отмечается, что каждый из них указывает на исключительную роль институтов общества и выделяет влияющие на них факторы. Вместе с тем факторы различны, а подход к исследованию НИС у Р. Нельсона менее теоретизирован и, скорее, сфокусирован на методах описания и сравнения, нежели на поиске и обосновании фундаментальных социально-экономических взаимосвязей.

Ч. Эдквист включает в понятие НИС «все важнейшие экономические, социальные, политические, организационные, институциональные и другие факторы, влияющие на развитие, распространение и применение инноваций» [8, с. 14]. Дополнительно уточняя, что важно не упустить факторы, действительно влияющие на производство инноваций. Необходимо отметить, что в его понимании не акцентируется какой-либо один или несколько основных факторов, составляющих основу НИС, а напротив – подход сфокусирован на поиске всевозможных объективных детерминантов производства инноваций.

К. Гринхал и М. Роджерс выделяют «три группы игроков» – формирующих НИС институтов, по их мнению, – к которым относятся университеты, правительство и бизнес

[12, с. 88]. Однако следует уточнить, что авторы в своих исследованиях используют секторальный подход, рассматривая отраслевые взаимодействия и систему налогообложения как взаимосвязи, регулирующие производство инноваций. В современной экономической литературе такой подход находит свое отражение в изучении региональных инновационных систем, критериями которых, в частности, являются отраслевой аспект и кластеризация.

П. Пател и К. Павитт рассматривают НИС как национальные институты с присущими им системами мотиваций и компетенций, которые определяют темп и направление технологического познания в стране [20]. Авторы наделяют институты НИС системой мотиваций, а технологии ассоциируют со знаниями. Также указывают на наличие в инновационной системе естественных регуляторов, присущих НИС внутренних мотиваторов.

С. Меткалф понимает НИС как совокупность различных институтов, которые, как совместно, так и по отдельности, вносят вклад в развитие и распространение новых технологий и которые обеспечивают среду, в которой правительства стран формируют и внедряют политики, влияющие на инновационный процесс [17].

На Международной конференции по инновационным системам и стратегиям развития «Глобеликс», прошедшей в Рио-де-Жанейро, Ч. Эдквист, Б. Джонсон и другие исследователи подтверждают, что «фактически центральная роль институтов подчеркивается практически во всех спецификациях концепта инновационных систем» [7, с. 1].

Представления отечественных экономистов о сущности НИС в целом совпадают с формулировками зарубежных исследователей. Так, например, Н. И. Иванова определяет НИС как совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий в пределах национальных границ (мелкие и крупные компании, университеты, лаборатории, технопарки и инкубаторы); в то же время НИС – это система институтов [4, с. 61]. По мнению О. Г. Голиченко, НИС – это совокупность национальных государственных, частных и общественных организаций и механизмов их взаимодействия, в рамках которых осуществляется деятельность по созданию, хранению и распространению новых

знаний и технологий [2]. Т. Кузнецова в своем исследовании стран группы BRICS отмечает, что «государство и общество приходят к пониманию ключевой роли инноваций и необходимости более широкого понимания НИС как системы национальных институтов...» [23, с. 82]. Таких позиций в настоящее время придерживаются большинство экономистов.

Учитывая особенности и многообразие институтов, представляется целесообразным рассматривать их через призму социологической науки. В социологии выделяют и изучают различные институты, их комплексы, классификации и другое. Так, С. С. Новикова приводит различные группировки институтов: по нормативной структуре; в зависимости от сферы действия и выполняемых функций; основанные на структурной аналогии между обществом и организмом; классифицируемые с точки зрения содержания исполняемых функций; группировки по главным сферам общественной деятельности и др. [5]. Социологический инструментарий позволяет идентифицировать в общем множестве те конкретные общественные институты, формальные и неформальные, которые связаны с инновационной активностью и созданием инноваций.

Понятие «инновации» существует в научном обороте сравнительно давно и встречается в трудах французского социолога Г. Тарда еще в 1902 г. [21, с. 14]. Автор придает этому термину сразу несколько трактовок: «изобретение, инновация, персональная инициатива». Экономисты считают, что современное определение термина «инновация» введено в научный оборот в начале XX в. Й. Шумпетером.

В настоящее время под инновацией подразумеваются выведенный на рынок новый или значительно улучшенный продукт или процесс. Инновационный продукт – качественно другой или со значительно улучшенными количественными характеристиками товар (или услуга), предлагаемый для продажи пользователю. Под процессом-инновацией понимают новый способ, методику, организационные мероприятия, используемые в производстве товаров и услуг, при их доставке конечному пользователю. Инновации, как процесс и как продукт, могут иметь материальную форму или, являясь зафиксированным результатом интеллектуальной деятельности, не иметь вещественной формы.

Термин «инновация» необходимо отделять от смежных понятий, таких как «идея», «изобретение» и «открытие». Под идеей понимают мысленный прообраз какого-либо процесса (предмета, явления), выделяющий его существенные и главные характеристики. Изобретения и открытия имеют форму совершенного и формализованного решения проблемы или задачи, относимой к существующему материальному объекту или известному процессу. Никем не формализованное решение относится, скорее, к идее, находясь на стадии мысленного представления. Неформализованное открытие не является идеей, так как открытый принцип или процесс, существуя в природе объективно, представляет собой случайно или аналитически полученное знание о чем-либо существующем.

В экономической литературе знания рассматриваются как ресурсы – драйверы развития экономики знаний: инновация – товар, знание – фактор производства. Экономика знаний представляет собой совокупность способов (в широком понимании) производства благ, которая составляет экономическую основу нового технологического уклада [1]. Вместе с тем «экономика знаний – это социально-экономический механизм удовлетворения потребностей человека и общества и его экономического развития, основанный на создании, накоплении, распределении, использовании, распространении и воспроизводстве знаний» [3, с. 361]. Знания в такой экономике подвержены циклическому обороту (см.: фундаментальный инновационный цикл (ФИЦ) в экономике знаний [3]), в котором, собственно, и обеспечивается их получение, накопление, распределение, применение, распространение и воспроизводство.

Анализ зарубежных и отечественных представлений о содержании понятия НИС позволяет выделить такие свойственные ему научные категории, как «институты», «знания» и «инновации». Целевое разграничение понятий «инновационная экономика» и «экономика знаний» [3, с. 361], а также рассмотренные выше различия в содержании понятий «знания» и «инновация» позволили наиболее точно сформулировать концепцию НИС: она направлена на производство инноваций для достижения экономического роста, имеющего опережающий характер. Вместе

с тем многие исследователи в определении содержания НИС акцентируют аспект создания (хранения, распространения и т. д.) знаний – ресурсов. Поэтому нами было сформулировано авторское определение НИС: национальная инновационная система – это система институтов общества и организаций, которая функционирует в условиях экономики знаний и за счет создания инноваций служит целям опережающего экономического роста.

В современных трудах имеют место различные методологии исследования экономики знаний, инновационных систем и их количественных оценок. Так, например, С. Кульманн и Э. Арнольд предложили свою модель Норвежской инновационной системы [14, с. 25]. Ее институциональная логика основана на функционировании институтов в разрезе модели спроса-предложения и включает институты и организации индустриального сектора, сферы образования, политической системы и инфраструктурный блок. Эту модель развивают и другие исследователи НИС (например, см.: труды исследователей Института Фраунгофера, Центра европейских экономических исследований, Нижне-Саксонского института экономических исследований [19]). В методологии «КАМ» (Knowledge Assessment Methodology) Всемирного банка институты экономического развития включены в «столпы экономики знаний», к которым отнесены следующие: «Экономический и институциональный режим», создающий стимулы эффективного использования существующих и новых знаний и расцвета предпринимательства; «Образованное и квалифицированное население», эффективно создающее, разделяющее и использующее знания; «Инновационная система», образованная фирмами, исследовательскими центрами, университетами, обслуживающими и другими организациями, включенная в базу растущих глобальных знаний, адаптирующая ее для собственных нужд и создающая новые технологии; «Информационно-коммуникационные технологии», содействующие эффективному созданию, распространению и обработке информации [13]. В методике оценки глобальной инновационности (ГИИ), разработанной университетом Корнелла, США, в расчет берутся такие составляющие, как институты, человеческий капитал, инфраструктура, рыночные и бизнес-аспекты, результаты от использова-

ния знаний, результаты инновационной деятельности [11]. В методике Блумберга применяются шесть критериев: НИКОР, отрасль производства продукции с высокой добавленной стоимостью, высокотехнологичные организации, система образования второй ступени и выше, исследовательский персонал и патенты [22].

Вместе с тем существующие модели инновационных систем и оценочные методики не лишены недостатков. Во-первых, они не демонстрируют четкого детерминизма во взаимосвязи с созданием, накоплением, распределением, использованием, распространением и воспроизводством знаний. Это означает, что элементы (институты) таких структур не всегда разрабатываются на основе системного подхода, а подбираются из общего массива путем определения их участия в общественной жизни по интуитивному признаку (например институты предпринимательского климата, политической конкуренции, влияние административных барьеров и пр.). Иными словами, презюмируется, что те или иные сферы правовых отношений влияют на инновационную деятельность некоторым образом. Это отражает наличие слабой взаимосвязи с экономикой знаний.

Во-вторых, модели не объясняют, почему и как они способствуют достижению опережающего роста национальных доходов. Более того, они редко наделяются системой внутренних стимулов – мотиваторов инновационной активности. Соответственно, не прослеживается связь с инновационной экономикой.

В-третьих, некоторые из моделей демонстрируют взаимосвязи между качественно различными элементами (к примеру институт и человеческий капитал) без какой-либо объединяющей логики. В этом случае возникает вопрос о релевантности количественных оценок и ранжировок, рассчитываемых на основе таких моделей.

В-четвертых, существующие институциональные модели не всегда включают культурно-нравственный, мировоззренческий, эстетический и другие традиционные аспекты, которые находят свое отражение в неформальных институтах общества, присущих любому государству.

В целях нивелирования вышеперечисленных недостатков при моделировании национальных инновационных систем выдвигается

идея рассматривать структуру инновационной экономики как состоящую из двух уровней – базиса (ФИЦ) и надстройки (НИС), образованной системой политических, правовых, организационных, финансовых, образовательных, культурных, общественных, религиозных и всех других институтов общества, а также нравственных, эстетических, философских воззрений в нем (созвучные категории «базис» и «надстройка» использовались в исследовании исторического материализма – парадигме философии истории, созданной и разработанной К. Марксом и Ф. Энгельсом, в основе которой лежит методологическая процедура апплицирования диалектической схемы развития по Гегелю на тенденции развития социально-экономической структуры человеческого общества). В такой экономике развитие общественных институтов де-факто происходит в базисных условиях оборота знаний – базис формирует надстройку.

Предлагаемый двухуровневый подход к исследованию инновационной экономики позволит сформировать системное представление об экономических отношениях нового технологического уклада и определить в нем место экономики знаний и НИС. С одной стороны, такой подход определяет необходимость поиска путей совершенствования базиса, регулирующего потоки знаний. С другой – он ставит задачу определения конкретных институтов и организаций, участвующих в обороте знаний и производстве инноваций, формулирования четких стратегий и целей институтов, выявления их непосредственных взаимосвязей с результатами инновационной активности и разработки соответствующих метрик, а также задачу совершенствования институциональной среды и эффективного структурирования надстройки в целом. При реализации концепций перехода российской экономики от экспортно-сырьевой модели к инновационной экономике решение указанных задач в рамках предлагаемого двухуровневого подхода может способствовать проведению эффективной государственной политики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Академик Сергей Глазьев удостоен золотой медали им. С. Кузнеця «За вклад в теорию экономического развития и эконометрику» // Официальный сайт Сергея Глазьева

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: glazev.ru/econom_polit/270/.

2. Голиченко О. Г. Проблемы модернизации инновационной системы и инновационной политики России // *Инновации*. – 2008. – № 10.
3. Донской С. А. Фундаментальный инновационный цикл в экономике знаний // *Экономика и предпринимательство*. – 2015. – № 8. – Ч. 1.
4. Иванова Н. И. Национальные инновационные системы // *Вопросы экономики*. – 2001. – № 7.
5. Новикова С. С. Социология: история, основы, институционализация в России. – М. ; Воронеж, 2000.
6. Швец Ю. Ю., Швец И. Ю. Показатели определения социально-экономического эффекта инноваций // *Научное обозрение: теория и практика*. – 2014. – № 1.
7. Edquist C. *Economic Development and the National System of Innovation Approach* // *Conferência Internacional Sobre Sistemas de Inovação e Estratégias de Desenvolvimento Para o Terceiro Milênio Globelics*. – 2003.
8. Edquist C. *Systems of Innovation Approaches – their Emergence and Characteristics* // *Systems of Innovation – Technologies, Institutions and Organizations*. – London : Pinter Publishers ; Cassell Academic, 1997.
9. Freeman C. *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. – L. ; N. Y. : Frances Printer Publishers, 1987.
10. Freeman C. *The National System of Innovation in Historical Perspective* // *Cambridge Journal of Economics*, 1995. – № 19.
11. G II Framework [Электронный ресурс]. – Режим доступа: globalinnovationindex.org/content.aspx?page=framework.
12. Greenhalgh C., Rogers M. *Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth*. – Princeton University Press, 2010.
13. Knowledge Assessment Methodology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: worldbank.org/kam.
14. Kuhlmann S., Arnold E. *RCN in the Norwegian Research and Innovation System* // *Background report № 12 in the evaluation of the Research Council of Norway*. – Brighton : Technopolis, 2001.
15. List F. *Das Nationale System der Politischen Ökonomie*: Basel: Kyklos, translated and

- published under the title: *The National System of Political Economy* by Longmans. – L. : Green and Co, 1841.
16. Lundvall B-Å. *Product Innovation and User-Producer Interaction* // Aalborg. – Aalborg Universitetsforlag, 1985.
 17. Metcalfe S. *The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives* // *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. – Blackwell Publishers : Oxford (UK) ; Cambridge (US), 1995.
 18. Nelson R. *National Innovation Systems // A Comparative Analysis*. Oxford University Press. – N. Y. : Oxford, 1993.
 19. Schmoch U., Rammer C., Legler H. *National Systems of Innovation in Comparison: Structure and Performance Indicators for Knowledge Societies*. – Springer ; Dordrecht, 2006.
 20. Patel P., Pavitt K. *The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems* // *STI Review*. – P., 1994. – № 14.
 21. Tarde G. *Psychologie économique*. Tome premier. – Paris : Félix Alcan, Éditeur, 1902.
 22. *The Bloomberg Innovation Index* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries.
 23. Scerri M., Lasters H. *The Role of State // BRICS. National Systems of Innovations*. – 2013. – (Book Series).

Донской Сергей Александрович, директор, ООО «Институт профессиональных компетенций»: Россия, 603137, г. Нижний Новгород, ул. Маршала Жукова, 1.

*Тел.: (831) 466-03-25
E-mail: ceo@ipnk.ru*

CONCEPTUAL DEFINITION OF THE NATIONAL INNOVATIVE SYSTEM

Donskoy Sergey Aleksandrovich, director, "Institut of professional competences" JSC. Russia.

Keywords: *innovation, knowledge, superstructure, knowledge-based economy, social institution, technological mode, national innovative system, fundamental innovative cycle.*

The article presents an overview of different conceptual approaches of Russian and foreign researchers to defining national innovative system and its content. The main characteristics of national innovative systems are grouped into such scientific categories as "institutions", "knowledge" and "innovations". Based on these categories and the specified content of "innovative economy" term, the author formulates own definition of national innova-

tive system. The article examines the elements of different models of innovative systems and the methods of assessing innovative indicators and determines their drawbacks. The main drawbacks include the following: weak connection between the existing models and knowledge-based economy, absence of systemic approach to the choice of institutions, indistinct logic in the systematization of qualitatively different components of models, weak mechanisms of intra-system motivations, insufficient attention to the role of informal social institutions. Based on the analysis undertaken, the author puts forth the idea of a two-level structural representation of innovative economy, which has a base and a superstructure. The conclusion contains the thesis on the possibility of applying the "base and superstructure" model in the development of state policy of innovative economic development of the Russian Federation.

REFERENCES

1. *Akademik Sergey Glaz'ev udostoen zolotoy medali im. S. Kuzneta «Za vklad v teoriyu ekonomicheskogo razvitiya i ekonometriku» [Academician Sergey Glas'ev has been awarded S. Kuznets golden medal "For the contribution into the theory of economic development and econometrics"]*. Sergey Glaz'ev's official website. Available at: http://www.glazev.ru/econom_polit/270/.
2. *Golichenko O. G. Problemy modernizatsii innovatsionnoy sistemy i innovatsionnoy politiki Rossii [Problems of modernizing the innovative system and innovative policy of Russia]*. *Innovatsii – Innovations*. 2008, No. 10. (in Russ.)
3. *Donskoy S. A. Fundamental'nyy innovatsionnyy tsikl v ekonomike znaniy [Fundamental innovative cycle in knowledge-based economy]*. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2015, No. 8, p. 1. (in Russ.)
4. *Ivanova N. I. Natsional'nye innovatsionnye sistemy [National innovative systems]*. *Voprosy ekonomiki – Issues of economics*. 2001, No. 7. (in Russ.)
5. *Novikova S. S. Sotsiologiya: istoriya, osnovy, institutsionalizatsiya v Rossii [Sociology: history, foundations, institutionalization in Russia]*. Moscow, Voronezh, 2000.
6. *Shvets Yu. Yu., Shvets I. Yu. Pokazateli opredeleniya sotsial'no-ekonomicheskogo efekta innovatsiy [Parameters for determining the social-economic effect of innovations]*. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2014, No. 1. (in Russ.)

-
7. Edquist C. *Economic Development and the National System of Innovation Approach* // Conferência Internacional Sobre Sistemas de Inovação e Estratégias de Desenvolvimento Para o Terceiro Milênio «Globelics». – 2003.
 8. Edquist C. *Systems of Innovation Approaches – their Emergence and Characteristics* // *Systems of Innovation – Technologies, Institutions and Organizations*. – London : Pinter Publishers ; Cassell Academic, 1997.
 9. Freeman C. *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. – London ; New York : Frances Printer Publishers, 1987.
 10. Freeman C. *The National System of Innovation in Historical Perspective* // *Cambridge Journal of Economics*, 1995. – №. 19.
 11. G II Framework. Available at: <http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=framework>.
 12. Greenhalgh C., Rogers M. *Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth*. – Princeton University Press, 2010.
 13. Knowledge Assessment Methodology. Available at: <http://www.worldbank.org/kam>.
 14. Kuhlmann S., Arnold E. *RCN in the Norwegian Research and Innovation System* // Background report № 12 in the evaluation of the Research Council of Norway. – Brighton : Technopolis, 2001.
 15. List F. *Das Nationale System der Politischen Ökonomie*: Basel: Kyklos, translated and published under the title: *The National System of Political Economy*' by Longmans. – London : Green and Co, 1841.
 16. Lundvall B-Å. *Product Innovation and User-Producer Interaction* // Aalborg. – Aalborg Universitetsforlag, 1985.
 17. Metcalfe S. *The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives* // *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. – Blackwell Publishers : Oxford (UK) ; Cambridge (US), 1995.
 18. Nelson R. *National Innovation Systems // A Comparative Analysis*. Oxford University Press. – New York : Oxford, 1993.
 19. Schmoch U., Rammer C., Legler H. *National Systems of Innovation in Comparison: Structure and Performance Indicators for Knowledge Societies*. – Springer ; Dordrecht, 2006.
 20. Patel P., Pavitt K. *The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems* // *STI Review*. – Paris, 1994. – № 14.
 21. Tarde G. *Psychologie économique. Tome premier*. – Paris : Félix Alcan, Éditeur, 1902.
 22. *The Bloomberg Innovation Index*. Available at: <http://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries>.
 23. Scerri M., Lasters H. *The Role of State // BRICS. National Systems of Innovations*. – 2013. – (Book Series).
-

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н. Л. ГАГУЛИНА

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»,
г. Санкт-Петербург*

Аннотация. Повышение инновационной активности бизнеса – одна из целей макроэкономической политики, ориентированной на поддержание долговременного тренда развития российской экономики. На фоне очевидных преимуществ ускоренного внедрения инноваций в экономику прослеживаются проблемы перспективного учета антропогенных последствий инновационного развития. Происходит рост общественных затрат, обусловленных появлением внешних эффектов в виде ухудшения естественной среды обитания, сокращения невозполнимых природных ресурсов, накопления отходов производства и потребления. Необходимым условием повышения эффективности инновационной деятельности становится экологически ориентированный рост. В сложившихся условиях на институциональном уровне необходимо грамотное применение инструментов экологической политики в использовании новых технологий, создание рынков экологических услуг, а также привлечение общественности и частного сектора к решению проблем экологического развития.

Ключевые слова: высокотехнологичные инновационные производства, рост экономики, экологическая политика.

Резкое возрастание антропогенной нагрузки на окружающую природную среду в XX столетии, обусловленное увеличением численности населения планеты (демографический взрыв: 1830 г. – 1 млрд человек, 1930 г. – 2 млрд человек, а в 2000 г. – 6 млрд человек), ростом его материальных потребностей и, как следствие, объемом материального производства и особенностями ресурсоемких производственно-технологических процессов, удовлетворяющих эти потребности, сделало актуальным ряд проблем, требующих решения не только с целью определения перспектив развития мировой экономики в целом, экономики отдельных стран и регионов мира, а также для определения перспектив развития человечества вообще. Важнейшим фактором экономического развития является инновационная деятельность государства [1]. Ее вклад в повышение конкурентоспособности и развитие экономики страны характеризуется усилением инвестиционной направленности экономического роста, основанной на современной транспортной инфраструктуре, конкурентоспособных высокотехнологичных производствах и экономике знаний.

Развитие инновационной деятельности и расширение инновационной активно-

сти рассматриваются как долгосрочный стратегический ориентир и составляют основу макроэкономической политики стран Европы, Америки, Азии, Африки и СНГ [2]. В немалой степени данный факт обусловлен интеграционными процессами, все активнее протекающими в мировом экономическом пространстве, неоднородность которого служит источником различий и проблем экономического развития. Различия в уровне инновационной развитости стран мира в свою очередь позволяют (с определенной долей условности) объединить проблемы инновационного развития в две укрупненные группы:

1) общие для всех стран проблемы, имеющие сугубо экономическую природу: проблемы роста производительности труда, повышения эффективности использования естественных природных ресурсов и другие;

2) специфические проблемы, характерные для стран с уровнем технологического развития, при котором остро ощущается ограниченность не только экономических ресурсов, но и ассимиляционной емкости природной среды: проблемы утилизации отходов, развития биотехнологий, биоэнергетики, развития производства биотоплива и прочие подобные проблемы.

Решение проблем первой группы при определенных условиях может спровоцировать появление специфических проблем второй группы. Типичным примером является экономическое развитие, основанное на экстенсивном экономическом росте. Инновация, по своей сути – это инструмент интенсивного экономического роста. Необходимость осуществления инновационных проектов доказана, это условие повышения инновационной восприимчивости и инвестиционной привлекательности национальных хозяйствующих субъектов [3]. Ускоренное внедрение инноваций в экономическую жизнь порождает появление новых тенденций в развитии товаров и технологий, способствует образованию новых форм предпринимательской деятельности и изменяет ее содержание в уже существующих предприятиях и организациях. Вместе с тем появление и внедрение инновации вовсе не гарантирует автоматическое решение проблем первой группы и полное отсутствие проблем второй группы. Более того, складывается парадоксальная ситуация, когда решение проблем инновационного развития первой группы становится толчком к появлению проблем второй группы. В условиях, когда одним из важнейших стратегических ориентиров макроуровня является ускоренный экономический рост, необходимо постоянное внедрение инноваций, поэтому появляется заинтересованность общества в сокращении их жизненного цикла. Объективным ограничением при этом становятся сложность взаимосвязей и разная продолжительность природных процессов, протекающих в естественных условиях. Это удлиняет продолжительность жизненного цикла инновации в связи со значительными затратами экономических ресурсов и времени на получение достоверных результатов не только натуральных экспериментов, но и численных эколого-экономических моделей. В итоге решение простой на первый взгляд задачи перспективного учета возможных антропогенных последствий инновационного развития осложнено тем, что скорость внедрения инноваций в экономике оказывается объективно ограничена установленной законами природы скоростью протекания естественных процессов в окружающей природной среде.

Зачастую стремление сохранить и повысить положительный финансовый результат деятельности заставляет компании

отказываться от проведения полноценных исследований воздействия высокотехнологичного процесса на окружающую среду и здоровье человека. В пользу принятия решения об ускоренном вводе в эксплуатацию высокотехнологичного процесса говорит и активный спрос на продукты такого производства, и сокращение общего уровня затрат для производителя. Особенно показательны в этом смысле информационные технологии, которые оказали буквально революционное воздействие на экономику конца двадцатого – начала текущего столетия. Не углубляясь в детальный анализ всех результатов развития и внедрения в жизнь информационных технологий, остановимся на одном из компонентов – персональном компьютерном устройстве. Данный продукт уже не один десяток лет обладает повышенной экономической привлекательностью как для бизнеса, так и для рядовых потребителей по целому ряду показателей: компактность, низкая энергоемкость, материалоемкость, обратная пропорциональная зависимость между физическими размерами продукта и его ценой, высокая фондоотдача. Ощутимый положительный финансовый результат компаний от применения информационных технологий способствовал быстрому и широкому внедрению компьютеров в практику хозяйствования. Совершенствование их технических характеристик, развитие прикладных функций и программных продуктов позволили расширить не только ассортимент компьютерных устройств, но и рынки их сбыта, внедрив теперь уже мобильные устройства в повседневную жизнь людей. На фоне колоссального рывка в совершенствовании средств производства и средств связи, который произошел благодаря ускоренному развитию информационных технологий, из года в год возрастают потери общества, обусловленные отрицательными внешними эффектами от их использования. Один из таких эффектов – нанесение ущерба окружающей среде в процессе производства и при последующей утилизации компьютерной и офисной техники, а также мобильных устройств и средств связи.

Согласно данным ООН, при создании одного среднестатистического персонального компьютера общий вес задействованных в производстве природных компонентов и химикатов в десятки раз превышает вес полученного продукта, а сам процесс сопрово-

ждается поступлением в окружающую среду вредных веществ [4]. Технология производства интегральных микросхем, к примеру, требует использования таких токсичных веществ, как соединения хлора, соединения мышьяка, фосфора, бора, кремния и других элементов. Высокотехнологичные производства, организуемые в целях создания данных продуктов, не наносят экологического ущерба по нормируемым показателям, которые давно установлены для промышленных производств. В то же время использование принципиально новых соединений в производстве высокотехнологичных продуктов, до сих пор не имеющих опыта применения, способствует возникновению новых видов антропогенных воздействий. Агрессивность и опасность соединений, применяемых в высокотехнологичных производствах, требует тщательного изучения последствий попадания таких соединений в окружающую среду. Поэтому уже на этапе зарождения инновации, когда идея о новшестве находится в стадии формирования, необходим перспективный учет ограничений, которые установлены ассимиляционной емкостью природной среды.

Таким образом, одной из наиболее актуальных на сегодняшний день проблем инновационного развития является возникновение отрицательных экстерналий инновационной деятельности. Высокий спрос на продукты инновационной деятельности на мировом рынке способствует широкому пространственному распространению и соответствующих отрицательных экстерналий, которое выходит за пределы экономики отдельно взятых стран. Не находя отражения в затратах, экстерналии увеличивают индивидуальные и общественные природоохранные затраты использующих инновацию экономических агентов. Выявление каждой отдельно взятой экстерналии, получение ее стоимостной оценки – длительный и трудоемкий процесс, протекающий на институциональном уровне, при непосредственном участии государства. Как показывает опыт, едва ли не самый распространенный механизм, который принято использовать в измерении стоимостной величины экстерналий, – система экологического нормирования. Практически во всех странах, где есть система эконормирования, ее основная цель – компенсация различных видов ущерба окружающей среде и здоровью человека. Распространению

отрицательных экстерналий инновационной деятельности в глобальном масштабе способствуют межстрановые различия, существующие в установленных значениях как самих экологических нормативов, так и платы за их нарушение. В качестве самой распространенной отрицательной экстерналии инновационной деятельности на мировом уровне можно рассматривать экспорт загрязнения, сопровождающий экспорт инновационного производства или продуктов инновационной деятельности.

Известны два вероятных пути экспорта загрязнения:

- экспорт в другие страны экологически «грязных» товаров;
- организация производственной деятельности, сопряженной с поступлением в окружающую среду и в организм человека веществ, запрещенных экологическими нормами и нормативами данной страны, на территории других стран, где экологические требования более мягкие.

Поле видов деятельности, подверженных сегодня экспорту загрязнения, достаточно широко, и в условиях интернационализации, экономической интеграции и глобализации оно охватывает целые отрасли экономики. В сельском хозяйстве и пищевой промышленности это поставки и производство продукции трансгенной инженерии, которая первоначально была воспринята мировым сообществом как панацея от проблемы голода. Едва ли не самый известный продукт трансгенной инженерии – генетически модифицированная соя (ГМ-соя). Россия импортирует ГМ-сою с 1999 г., а с 2002 г. в стране начались крупномасштабные работы по созданию новых сортов овощей с использованием генов инженерии в сотрудничестве с биотехнологами США. Первоначально ГМ-соя использовалась преимущественно в импортируемых продуктах транснациональных корпораций, завоевавших российский рынок в период рестройки, – P&G, Danon, Nestle и других [5]. Перенос инновационного производства на территорию страны произошел после приобретения данными компаниями российских профильных предприятий и создания своих дочерних предприятий. Например, шоколадная фабрика «Россия» сейчас является собственностью корпорации Nestle, завод по производству шоколада в Покрове Владимирской

области, бисквитная фабрика «Большевик», завод по производству жевательной резинки в Великом Новгороде и завод по производству шоколада в Чудово – дочерними предприятиями второго по величине в мире (после Nestle) концерна «Крафт Фудс». Подобные примеры можно привести и для строительной отрасли, текстильной и легкой промышленности, для других отраслей, где находят применение продукты высокотехнологичных производств.

В условиях недостаточной информированности населения о возможных негативных последствиях для здоровья, которыми может сопровождаться производство и потребление высокотехнологичной продукции, и широкой рекламы такой продукции с целью наращивания объемов продаж учет экологических факторов в инновационной деятельности становится жизненно необходимым не только по морально-этическим соображениям, но и по экономическим причинам. Сокращение природоохранных затрат отдельно взятой компании сопровождается ростом общественных издержек, вызванных необходимостью компенсации нанесенного ущерба. Вследствие роста заболеваемости населения и ухудшения общей экологической обстановки сокращается объем производства ВВП страны, а с ним – доходы и совокупный спрос. Поэтому вне зависимости от того, о каком пути экспорта загрязнения идет речь, представляется очевидным факт возрастания общественных издержек, обусловленный необходимостью компенсировать ущерб от загрязнения окружающей среды, ущерб здоровью населения в стране-импортере.

Проблемы инновационного развития отличаются большой размерностью, сложностью связей и длительным временным горизонтом. Прогрессирующее усложнение взаимодействия экосферы и антропосферы затрудняет поиск оптимального решения и тривиальных на первый взгляд общих экономических задач, и специфических проблем более высокого иерархического уровня. Возможность комплексного решения проблем инновационного развития представляется в связи с применением подхода, основанного на принципах системного анализа. Привлекательность данного подхода в данном случае состоит в том, что повышение эффективности использования природных ресурсов за счет применения новейших технологий означает не только со-

кращение первичного ресурсопотребления, но и сокращение объема поступления отходов в окружающую среду. Инновационная деятельность без учета экологических факторов не может считаться эффективной, так как при этом в долгосрочной перспективе сужаются возможности предпринимательской деятельности и в дальнейшем – экономического развития. На институциональном уровне средством учета экологических факторов является грамотное применение инструментов экологической политики в масштабе федеральных округов, а также в корпоративном, отраслевом разрезах.

Экологическая политика в общем виде представляет собой совокупность природоохранных целей, задач и приоритетов, установленных на государственном уровне. Это основа всей природоохранной и ресурсосберегающей деятельности страны, поэтому она служит ориентиром как при разработке крупномасштабных природоохранных и природоэксплуатирующих проектов, так и в текущей деятельности предприятий и организаций. В нашей стране государственный курс на повышение эффективности природопользования, охрану окружающей среды реализуется уже не один десяток лет. Проблема последнего двадцатилетнего периода состоит в отсутствии единой, последовательно и непрерывно реализуемой государственной стратегии в области рационального использования и охраны природной среды.

Начиная с 1991 г. происходило постоянное изменение как содержания экологической стратегии, так и институциональной структуры, обеспечивающей условия для воплощения ее в жизнь. На заре 90-х гг. Госкомприроды СССР с участием ГКНТ СССР, АН СССР, Минздрава СССР, Советов Министров союзных республик была разработана «Государственная программа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов СССР», но в связи с распадом СССР она осталась только на бумаге. На смену утвержденным в 1994 г. «Основным положениям государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» (указ Президента РФ от 4 февраля 1994 г. № 236), двумя годами позже пришла «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» (указ

Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440). Следующий документ стратегического характера – «Национальный план действий по охране окружающей среды Российской Федерации на 1998–2000 гг. (НПДООС)» стал ориентиром до 2000 г. В 2002 г. (распоряжение Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р) была одобрена «Экологическая доктрина Российской Федерации». Действующий сегодня документ «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» принят Правительством РФ 30 апреля 2012 г. [6].

Средство реализации государственной экологической политики – экологическое законодательство, дополненное нормами гражданского, административного, земельного и других видов права, за последние четверть века в России также претерпело существенные изменения. Конституционно закрепленное в статье 42 право «на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного ... здоровью или имуществу экологическим правонарушением», составляющее основу всей совокупности законов и правовых норм в природоохранной сфере, на сегодняшний день дополнили:

- более десятка природоохранных законов;
- более пятнадцати природоресурсных законов, в том числе – кодексы;
- около 25 отраслевых законов;
- порядка 10 законов о безопасности в экологической сфере.

Проводником государственной экологической политики в хозяйственную жизнь страны являются уполномоченные в данной сфере государственные органы. Специальный орган в области охраны окружающей среды в России – Госкомприроды РСФСР – был создан в 1989 г. и в настоящее его преемником является Минприроды России. За 20 лет неоднократно менялись название, состав, функции и содержание деятельности государственных структур, проводящих экологическую политику. На качество экоуправления сказались также дублирование и несогласованность действий федеральных органов исполнительной власти в сфере охраны окружающей среды, обусловленные наличием в их структуре с 2004 по 2010 г. двух органов по осуществле-

нию государственного контроля и двух органов, уполномоченных в области экологической экспертизы.

В условиях перманентно меняющейся институциональной структуры экологического управления функция поддержки инновационной составляющей макроэкономической политики оказалась ослаблена. Новые возможности в сфере экоуправления появляются не только в связи с проведением административной реформы, нацеленной на разграничение функций министерства, служб и агентств, но и с принятием «Основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (далее – государственная политика в области экологического развития) [6]. В формулировке стратегической цели государственной политики в области экологического развития прослеживается необходимость согласования экологического и инновационного развития, так как условием обеспечения экологически ориентированного роста экономики является внедрение эффективных инновационных технологий.

Государственная политика в области экологического развития при решении задачи внедрения экологически эффективных инновационных технологий опирается на формирование единой технологической платформы с активным участием основных экономических субъектов макроуровня – государства, предпринимательства и общественных организаций. Экологически ориентированный рост, таким образом, обеспечивается формированием модели развития экономики, которая дает наибольший эффект при сохранении природной среды, ее рациональном использовании и минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Решительный шаг в этом направлении был сделан Правительством России в 2008 г., он ознаменовался созданием Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям. За недолгий период ее существования было утверждено 13 направлений деятельности и более 30 соответствующих им технологических платформ. В качестве одного из приоритетных направлений развития определено *экологическое развитие* и платформа «Технологии экологического развития». Кроме данного направления, в котором приоритеты экологически ориентированного роста определены в явном виде,

практически все направления деятельности содержат указание на внедрение экологически эффективных инновационных технологий в рамках технологических платформ. В направлении *медицинские и биотехнологии* – это технологическая платформа «Биоэнергетика», в *энергетике* – «Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности», «Перспективные технологии возобновляемой энергетики».

Формирование технологических платформ, нацеленных на внедрение экологически эффективных инновационных технологий, хорошо согласуется с приоритетами, выделенными в Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года [7]:

- информационно-коммуникационные технологии;
- биотехнологии;
- медицина и здравоохранение;
- новые материалы и нанотехнологии;
- рациональное природопользование;
- транспортные и космические системы;
- энергоэффективность и энергосбережение.

В то же время в разработанной Минэкономразвития России государственной программе РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика» [8], практически не прослеживается наличие согласованных мер по проведению инновационной и экологической политики. В программе содержится девять разделов, раскрывающих условия создания благоприятного предпринимательского климата, ведения бизнеса и роста эффективности государственного управления. На фоне создания действенных стимулов для увеличения инвестиционной активности вопросы экологически ориентированного роста остаются на втором плане. Возможно, одна из причин этого состоит в недостаточном использовании инструментов современной практики экологического регулирования.

На наш взгляд, наиболее активно используемыми инструментами экологической политики в России традиционно остаются две группы мер: командно-административные меры, такие как устанавливаемые государством нормы, запреты, гибкое регулирование, а также меры прямого регулирования, нацеленные на формирование экологической инфраструктуры, на управление особо охра-

няемыми природными территориями. В меньшей степени применяются меры, основанные на использовании рынков – добровольная экологическая сертификация, введение экологических налогов и сборов. Практически не развито в нашей стране использование таких инструментов, как создание рынков экологических услуг и привлечение общественности и частного сектора к проблемам экологического развития. Между тем в России имеются широкие ресурсные возможности для применения инновационного подхода, например, в области использования вторичного сырья. Огромные запасы техногенных месторождений, практически не утилизируемые производственные и бытовые отходы представляют собой скрытые резервы вторичного сырья для развития отдельных отраслей промышленности и одновременно – потенциальную возможность для увеличения предложения земли под коммерческие нужды. Так, во Франции улавливание и утилизация серных газов на единственном месторождении серы в стране позволяет не только удовлетворить внутренние потребности в этом продукте, но и экспортировать его [9].

Согласование инновационного развития и экологического фактора в макроэкономической политике позволит вывести страну на более высокий уровень развития, обеспечить достойный уровень жизни населения.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы:

1. Экономическая целесообразность учета экологического фактора в выборе инструментов инновационного развития состоит в возможности предотвращения роста общественных затрат путем интернализации отрицательных внешних эффектов высокотехнологичных производств.

2. Средством обеспечения экологически ориентированного роста экономики, внедрения экологически эффективных инновационных технологий на институциональном уровне является экологическая политика государства. Российская экологическая политика имеет декларативный характер, так как не находит отражения в инновационной составляющей макроэкономической политики.

3. Как показывает зарубежный опыт, широкой перспективой для повышения эффективности государственной политики в области экологического развития России могут стать

создание рынков экологических услуг и привлечение общественности и частного сектора к проблемам экологического развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чувахина Л. Г. Государственное регулирование инновационной деятельности // Научное обозрение. – 2014. – № 10-1. – С. 118–122.
2. Периодический обзор инновационной деятельности стран Европы, Америки, Азии и Африки, СНГ. № 8. Министерство экономического развития Российской Федерации. Портал внешнеэкономической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ved.gov.ru/moder_innovac/analitic/analysis/obzor_innov_8.
3. Коновалова М. Е. Государственные стратегии структурных преобразований системы общественного воспроизводства в условиях модернизации российской экономики // Научное обозрение. – 2014. – № 5. – С. 245–252.
4. Влияние компьютеров на окружающую среду // Компьютерная газета. – Режим доступа: nestor.minsk.by/kg/news/2004/03/1210.html.
5. Гаврилов В. П., Ивановский С. И. Общество и природная среда ; Ин-т экономики РАН. – М. : Наука, 2006. – 212 с. – Экономическая теория и стратегия развития.
6. Основы государственной политики в области экологического развития Российской

Федерации на период до 2030 года. Сайт «Президент России». Портал администрации Президента РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: kremlin.ru/acts/15177.

7. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. Сайт Правительства России, блок «Работа Правительства», публикации по теме «Базовые документы, концепции, стратегии, планы, прогнозы», 20 января 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: government.ru/govworks/1.
8. Об утверждении государственной программы РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика». Сайт Правительства России, блок «Работа Правительства», публикации по теме «Базовые документы, концепции, стратегии, планы, прогнозы», 03 апреля 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: government.ru/govworks/1.
9. Яншин А. Л., Мелуа А. И. Уроки экологических просчетов. – М. : Мысль, 1991. – 369 с.

Гагулина Наталья Львовна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Экономика и стратегический менеджмент», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»: Россия, 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский просп., 49.

Тел.: (812) 232-97-04

E-mail: Nata_C@bk.ru

PROBLEMS AND PROSPECTS OF IMPLEMENTATION OF ECO-EFFICIENT INNOVATION

Gagulina Natal'ya L'vovna, Cand. of Phys.- Math. Sci., Ass. Prof. of "Economy and strategic management" department, Saint-Petersburg state university of information technology, mechanics and optics. Russia.

Keywords: *high-tech innovative production, economic growth, environmental policy.*

Increase innovation activity of business is one of the objectives of macroeconomic policy aimed at maintaining the long-term trend of the Russian economy. Increase innovation activity of business is one of the objectives of macroeconomic policy aimed at maintaining the long-term

trend of the Russian economy. There is a growth of social costs, caused by the occurrence of external effects in the form of deterioration of natural habitats, reduction of ir-recoverable natural resources, accumulation of waste production and consumption. A necessary condition for increasing the effectiveness of innovative activity becomes an environmentally oriented growth. Under the circumstances, at the institutional level must be careful application of environmental policy instruments in the use of new technologies, the creation of markets for environmental services, as well as the involvement of the public and the private sector in addressing environmental development.

REFERENCES

1. Chuvakhina L. G. Gosudarstvennoe regulirovanie innovatsionnoy deyatel'nosti [State regulation of innovation]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 10-1. Pp. 118–122.

2. Periodicheskiy obzor innovatsionnoy deyatel'nosti stran Evropy, Ameriki, Azii i Afriki, SNG № 8 [Periodic review of innovation in Europe, America, Asia and Africa, the CIS No. 8.]. Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii – Ministry of Economic Development of the Russian Federation. Available at: www.ved.gov.ru/moder_innovac/analytic/analysis/obzor_innov_8.

3. Konovalova M. E. Gosudarstvennye strategii strukturnykh preobrazovaniy sistemy obshchestvennogo vosproizvodstva v usloviyakh modernizatsii rossiyskoy ekonomiki [The government's strategy for structural transformation of the system of social reproduction in the conditions of modernization of the Russian economy]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 5. Pp. 245–252.

4. Vliyanie komp'yuterov na okruzhayushchuyu sredu [The impact of computers on the environment]. Komp'yuternaya gazeta – Computer newspaper. Available at: nestor.minsk.by/kg/news/2004/03/1210.html

5. Gavrilov V. P. Obshchestvo i prirodnyaya sreda [Society and the natural environment]. Gavrilov V. P., Ivanovskiy S. I.; Institut ekonomiki RAN – Institute of RAS Economics. Moscow, 2006. 212 p.

6. Osnovy gosudarstvennoy politiki v oblasti ekologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda. Sayt «Prezident Rossii». Portal Administratsii Prezidenta RF [Principles of state policy in the field of environmental development of the Russian Federation for the period up to 2030. The site "Russian President." Portal of the Presidential Administration]. Available at: www.kremlin.ru/acts/15177.

7. Prognoz nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 g. Sayt Pravitel'stva Rossii, blok «Rabota Pravitel'stva», publikatsii po teme «Bazovye dokumenty, kontseptsii, strategii, plany, prognozy», 20 yanvarya 2014 g [Forecast of Scientific and Technological Development of the Russian Federation for the period up to 2030. The site of the Government of Russia, the unit "Work of the Government", publications on the theme "Basic documents, concepts, strategies, plans, projections," January 20, 2014]. Available at: government.ru/govworks/1.

8. Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy RF «Ekonomicheskoe razvitie i innovatsionnaya ekonomika». Sayt Pravitel'stva Rossii, blok «Rabota Pravitel'stva», publikatsii po teme «Bazovye dokumenty, kontseptsii, strategii, plany, prognozy», 03 aprelya 2013 g [About approval of the state program of the Russian Federation "Economic development and innovative economy". The website of the Russian Government, the "Government", published on "Basic documents, concepts, policies, plans, forecasts", 03 April 2013]. Available at: government.ru/govworks/1.

9. Yanshin A. L., Melua A. I. Uroki ekologicheskikh proshchetov [Lessons environmental failures]. Moscow, 1991. 369 p.

МНОГОМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ БЛОЧНО-КЛАСТЕРНОЙ СТРУКТУРЫ МОДЕЛИ

Я. В. ЖАРОВ

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. Задачи оптимизации процесса проектирования встают почти в каждой крупной проектной компании. Международная практика показывает, что достаточно эффективным инструментом оптимизации процесса строительства является технология многомерного моделирования. Основным инструментом в этом случае является объединение визуальных, технических, технологических и ресурсных моделей проекта в единую многомерную модель, которая может быть использована на протяжении всего инвестиционно-строительного проекта и далее передана в службы эксплуатации. При всей своей эффективности в виде сокращения сроков и снижения стоимости реализации проекта создание детализированных моделей с развитой структурой декомпозиции работ требует значительного количества ресурсов, в том числе и времени работы инженеров-проектировщиков высокой квалификации. В данной статье рассматриваются вопросы сокращения трудозатрат на создание многомерных моделей строительных объектов за счет применения кластерной системы формирования модели.

Ключевые слова: многомерная модель, оптимизация проектирования, структура декомпозиции работ, кластерная структура, единичный блок многомерной модели.

Стоимость разработки проекта рассчитывается с учетом необходимых трудовых ресурсов. При разработке проектов на основе многомерной модели необходимо учитывать степень квалификации проектировщика, этот аспект обусловлен отсутствием общепринятой методики многомерного проектирования и инновационности технологического подхода, в особенности в отечественной практике. Одним из решений данной проблемы может быть создание блочно-кластерной структуры многомерной модели. Это создание библиотеки типовых и динамических единичных блоков, разработанных централизованно, внутри компании. Подобные блоки разрабатываются и утверждаются высококвалифицированными специалистами, а интегрировать их в модель строительного объекта могут специалисты с более низкой квалификации. На основе единичных блоков, которые объединяются исходя из технологических особенностей объединяются в организационно-технологические кластеры.

Организационно-технологические кластер – это объединение нескольких однородных единичных блоков, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами, не-

обходимыми для решения организационно-технологических задач [3].

Применение кластерной структуры позволит даже небольшим компаниям использовать технологию многомерного моделирования. В данном случае целесообразно привлечение внешних организаций, специализирующихся на разработке многомерных моделей. Это снижает требования к квалификации штатных инженеров, поскольку остается загрузить единичные элементы многомерной модели из базы данных, на их основе сформировать организационно-технологические кластеры и при необходимости выполнить адаптацию и привязку многомерных типовых динамических блоков для конечного проекта. В совокупности организационно-технологические кластеры составляют единую многомерную модель объекта, отвечающую требованиям динамичности и структурированности информации, что позволит в дальнейшем применять ее как на стадии строительства, так и при эксплуатации и утилизации объекта.

Структура единичного блока многомерной модели

Создание единичных элементов требует учета блочной структуры модели проекта, дан-

ное требование обусловлено необходимостью обеспечения гибкости модели, также этот подход отвечает требованиям адаптивности моде-

ли и дает возможность интегрироваться с другими моделями и их составляющими.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЕДИНИЧНОГО БЛОКА МНОГОМЕРНОЙ МОДЕЛИ



Рисунок 1. Структурная схема единичного блока многомерной модели

Изначально модель основывается на конструктивном блоке (рис. 1), который представляет собой визуальную трехмерную модель, созданную в 3D CAD-приложениях. С точки зрения оптимизации процесса проектирования предполагается использовать единую

модель для всех участников проектирования, развивая ее детализации в процессе реализации проекта. Для устранения конструктивных, пространственных и технологических коллизий графическая модель должна отражать в себе все конструктивные элементы проекта,

а также оборудование, инженерные системы, временные здания и со-оружения, монтажные проемы и многое другое, в зависимости от задач проекта. Однако в отдельных случаях создание упрощенной трехмерной модели может быть более простым и эффективным решением, например упрощенная модель для решения отдельных задач организационно-технологического характера.

На определенном этапе развития проекта требуется определить его сметную стоимость. Актуальная практика говорит о том, что в большинстве случаев оценку стоимости выполняют на основе объектов-аналогов. Такой метод не может быть эффективным при наличии большого числа отклонений реализуемого проекта от объекта-аналога. Нетиповые проекты, сложные как с конструктивной, так и с технологической точки зрения, требуют более точной оценки объема предстоящих инвестиций. Чем раньше такая оценка будет произведена, тем с большей вероятностью заказчик и инвестор примут более верное решение. Ресурсно-стоимостной блок позволяет дать такую оценку. Деление модели на единичные элементы позволяет подобрать не объект-аналог, а его составную часть. Используя единичные блоки как составные части объектов-аналогов, мы в состоянии оценить стоимость отдельных частей проекта. В целом это позволяет увеличить точность предварительных оценок, несмотря на использование укрупненных показателей на ранних стадиях проекта. Объединение по средствам динамических связей конструктивного и ресурсно-стоимостного блоков позволяет оценивать динамику требуемых инвестиций проекта в процессе проектирования и внесения изменений в архитектурную и конструктивную части проекта.

Применение визуализации при разработке проектов календарного планирования обеспечивает оптимальные коммуникационные связи для участников инвестиционно-строительного проекта.

Объединение конструктивного и технологического блока в единую модель позволяет проектировщику выявлять противоречия в логике календарного графика, несоответствия календарной части проекта и конструктивной, такая проверка проходит почти на автоматическом уровне и выявляет до 90% коллизий и неточностей. Например, планировщик за-

дал параллельное производство отделочных, электромонтажных и работ по монтажу инженерных систем. В таком случае многомерная модель выявит возникновение заторов на отдельных участках стройплощадки, что в конечном итоге приводит к снижению темпов производительности труда для рабочих бригад. В этом случае задачи необходимо перераспределить так, чтобы работы могли быть реализованы на отдельных участках. Можно увидеть в этом случае увеличение длительности реализации проекта. Однако последовательное выполнение работ с делением на участки позволит в конечном итоге выполнить задачу с максимальной производительностью.

Аналитический блок отвечает за сбор и классификацию информации, связанную с индивидуальными особенностями элементов модели (конструктивные нагрузки, эксплуатационные требования к материалам и оборудованию и др.). С учетом технологической сложности возводимых объектов возникают задачи, решить которые возможно только с применением методов компьютерного моделирования (размещение габаритного оборудования, сравнение технологических вариантов выполнения строительно-монтажных работ и др.) Технология многомерного моделирования является оптимальным способом имитировать процесс строительства до его фактического начала с затратой минимального количества трудовых и других ресурсов. Данная технология обеспечивает возможность пройти через процесс строительства и дает основу для выявления потенциальных проблем.

Обоснование применения определенного метода планирования для конкретных проектов очевидно – метод передает информацию более четко для большинства участников, вовлеченных в реализацию инвестиционно-строительного проекта (заказчик, проектировщик, генеральный подрядчик, субподрядчики, поставщики) Другими словами, конкретный способ планирования позволяет оптимально визуализировать последовательность и содержание процессов взаимодействия между участниками проекта еще на ранних стадиях реализации проекта. Использование данного подхода возможно независимо от характера проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборщиков С. Б. Логистика регулирующих воздействий в инвестиционно-строительной сфере (теория, методология, практика) : дис. ... д-ра экон. наук / Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова. – М., 2012.
2. Ермолаев Е. Е., Сборщиков С. Б., Жаров Я. В. Новые подходы к формированию организационной структуры и планированию в энергетическом строительстве // Вестник МГСУ. – 2012. – № 12. – С. 224–229.
3. Попков А. Г. Аутстаффинг как способ управления персоналом // Вестник МГСУ. – 2009. – № 1. – С. 139–143.
4. Попков А. Г. Организационная модель кадрового обеспечения строительного производства в рамках инжиниринговой схемы управления // Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 683–691.
5. Алексанин А. В. Концепция управления строительных отходов на базе комплексных и информационных логистических центров // Научное обозрение. – 2013. – № 7. – С. 132–136.
6. Клюев В. Д., Журавлев П. А., Левченко А. В. Методический подход к созданию информационно-аналитических систем стоимостного мониторинга в строительстве // Научное обозрение. – 2014. – № 1. – С. 214–218.
7. Сборщиков С. Б., Лазарева Н. В., Жаров Я. В. Теоретические основы многомерного моделирования устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности // Вестник МГСУ. – 2014. – № 6. – С. 165–171.
8. Жаров Я. В. Учет организационных аспектов при планировании строительного производства в энергетике // Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 5. – С. 69–71.
9. Алексанин А. В. Особенности реализации проекта логистического центра по управлению потоками строительных отходов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 5. – С. 94–96.

Жаров Ярослав Владимирович, ассистент кафедры «Технология, организация и управление в строительстве», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

*Тел.: (495) 781-80-07
E-mail: yazariv@yandex.ru*

MULTIDIMENSIONAL MODELING BASED ON THE BLOCK-CLUSTER STRUCTURE OF THE MODEL

Zharov Yaroslav Vladimirovich, assistant of "Technology, organization and management in construction" department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: *multivariate model, optimization design, work breakdown structure, cluster structure, a single block of the multidimensional model.*

Optimization problems of the design process get up almost every major project company. International practice shows that a very effective tool to optimize the construction process is the technology of dimensional modeling. The main instrument in this case is to combine visual, techni-

cal, technological and resource models of the project into a single multidimensional model that can be used throughout the investment and construction of the project and then transferred to the service manual. For all its efficiency in reducing the time and lowering the cost of implementation of the project, creating detailed models, with a well-developed work breakdown structure, requires a significant amount of resources, including time and project engineers of high qualification. This article discusses the reduction of labor costs for creation of multidimensional models of construction projects, through the use of a cluster system formation models.

REFERENCES

1. Sborshchikov S. B. Logistika reguliruyushchikh vozdeystviy v investitsionno-stroitel'noy sfere (teoriya, metodologiya, praktika): dis...d-ra ekon. nauk. [Logistics control interventions in the field of investment and construction (theory, methodology, practice)]. Dr. Dis. Russian economic academy named after G. V. Plekhanov. Moscow, 2012.
2. Ermolaev E. E., Sborshchikov S. B., Zharov Ya. V. Novye podkhody k formirovaniyu organizatsionnoy struktury i planirovaniyu v energeticheskom stroitel'stve [New approaches to the formation of the organizational structure and planning in the energy construction]. Vestnik MGSU – MGSU Herald. 2012, No. 12. Pp. 224–229.

-
3. Popkov A. G. *Autstaffing kak sposob upravleniya personalom [Outstaffing as a method of personnel management]*. Vestnik MGSU – MGSU Herald. 2009, No. 1. Pp. 139–143.
 4. Popkov A. G. *Organizatsionnaya model' kadrovogo obespecheniya stroitel'nogo proizvodstva v ramkakh inzhiniringovoy skhemy upravleniya [The organizational model of staffing within the construction industry engineering management scheme]*. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 9. Pp. 683–691.
 5. Aleksanin A. V. *Kontseptsiya upravleniya stroitel'nykh otkhodov na baze kompleksnykh i informatsionnykh logisticheskikh tsevtrov [The concept of management of construction waste on the basis of integrated information and logistics centers]*. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 7. Pp. 132–136.
 6. Klyuev V. D., Zhuravlev P. A., Levchenko A. V. *Metodicheskiy podkhod k sozdaniyu informatsionno-analiticheskikh sistem stoimostnogo monitoringa v stroitel'stve [Methodical approach to the creation of information-analytical systems in construction cost monitoring]*. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 1. Pp. 214–218.
 7. Sborshchikov S. B., Lazareva N. V., Zharov Ya. V. *Teoreticheskie osnovy mnogomernogo modelirovaniya ustoychivogo razvitiya investitsionno-stroitel'noy deyatel'nosti [Theoretical foundations of multidimensional modeling sustainable development of investment and construction activities]*. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 6. Pp. 165–171.
 8. Zharov Ya. V. *Uchet organizatsionnykh aspektov pri planirovanii stroitel'nogo proizvodstva v energetike [Accounting organizational aspects in the planning of construction production in the energy sector]*. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil construction. 2013, No. 5. Pp. 69–71.
 9. Aleksanin A. V. *Osobennosti realizatsii proekta logisticheskogo tsentra po upravleniyu potokami stroitel'nykh otkhodov [The particular implementation of the logistics centre project management of construction waste streams]*. Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Povolzh'ya – Scientific and technical Bulletin of the Volga region. 2014, No. 5. Pp. 94–96.
-

ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПЕРЕКРЕСТКА СРЕДСТВАМИ PTV Vision

Н. А. МУРАВЬЕВА

*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»,
г. Саратов*

Аннотация. В статье рассмотрены модели для решения задач моделирования транспортных потоков, проведен анализ дорожно-транспортной ситуации в городе, представлены сведения о количестве единиц автомобильного транспорта, выбросов загрязняющих веществ. Проанализирована дорожная ситуация на Т-образном перекрестке на пересечении улицы Соколовогорской, 6-го Соколовогорского проезда и улицы Аэропортной, статистика ДТП в период с 2011 по 2014 г. Предложена модель транспортной развязки эллиптического типа на данном участке, построенная с помощью программного комплекса PTV Vision. Проведенный анализ после этого внедрения показал увеличение пропускной способности участка, уменьшение времени в пути и времени задержек, длины затора, что приведет к снижению вероятности возникновения ДТП. С помощью модулей PTV VISSIM по подсчету вредных выбросов на данном перекрестке был проведен анализ выбросов, времени максимального и среднего заторов и расхода горючего.

Ключевые слова: модель, перекресток, улично-дорожная сеть, затор, выбросы, развязка эллиптического типа, время задержки.

Структура и качество транспортных систем влияют на параметры городов и агломераций, их состояние и экологическую ситуацию в них, таким образом, существует непрерывное взаимодействие между городом и его транспортной системой.

Динамика последних лет показывает устойчивый рост количества автотранспортных средств, зарегистрированных в Саратовской области. По данным Управления ГИБДД ГУ МВД России, по состоянию на 1 января 2014 г. в Саратове зарегистрировано 303 088 единиц автомобильного транспорта. Вклад передвижных источников (автотранспорта) в суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу города составил 75,8%. В целом по региону зарегистрировано 850 933 единицы автотранспорта (на 39 663 единицы больше по сравнению с предыдущим годом), из них: 723 870 (85,1%) – легковых автомобилей, 112 707 (13,2%) – грузовых автомобилей и 14 348 (1,7%) – автобусов. В 2013 г. количество выбросов от автотранспорта составило 249,0 тыс. т, что по сравнению с 2012 г. больше на 16,4 тыс. т (7,1%).

Кроме загрязнения атмосферного воздуха, автотранспорт вносит наибольший вклад в шумовое загрязнение городской среды, оказывающее неблагоприятное влияние на человека. Эквивалентные уровни шума от

транспортных потоков превышают гигиенические нормативы, особенно это наблюдается в часы пик, в случаях заторов на дорогах. Непрерывный стремительный рост автомобильного парка, его значительный средний возраст, низкий технический уровень в сочетании с неудовлетворительным техническим состоянием автомобилей и недостаточной пропускной способностью улиц приводят к тому, что проблема негативного воздействия выбросов автотранспорта на окружающую среду и здоровье населения стала одной из наиболее острых экологических проблем городов [1].

Текущая ситуация в улично-дорожной сети (УДС) города Саратова складывается, к сожалению, не лучшим образом: постоянные заторы, большие интервалы и задержки движения общественного транспорта, неупорядоченность движения и хаотичная парковка легкового транспорта.

Власти пытаются исправить ситуацию, сложившуюся в центральной части города, принятием постановлений, направленных на повышение административной ответственности за нарушения правил дорожного движения и парковки; проектные институты работают над планами развязок и новыми мостовыми переходами.

Однако существующая модель борьбы с временными задержками движения транс-

порта имеет существенный минус, так как все внедряемые решения направлены на устранение последствий, а не причин возникновения перечисленных негативных факторов.

Для снижения негативных последствий роста уровня автомобилизации необходимо проводить профилактические работы по повышению безопасности дорожного движения, а также исследовать путем моделирования причины возникновения критических ситуаций на особо опасных участках УДС с целью предотвращения подобного в будущем и выработки комплекса мер по их улучшению. Для решения задач моделирования транспортных потоков существует несколько самых распространенных вероятностных моделей:

1. Кинематическая модель – она использует в своей основе элементарное кинематическое уравнение с целью определения максимальной степени ускорения либо замедления, которое транспортное средство должно проявить, чтобы избежать столкновения с другим транспортным средством, движущимся впереди.

2. Вероятностная модель BANDO – скоростная модель плотности, которая относится к группе детерминированных ведущих моделей и связывает целевую скорость транспортных средств с макроскопической плотностью транспортного потока.

3. Вероятностная модель GAZIS – теория следования поведению транспортного средства, детерминируя расстояние, рассматривая время реакции водителя на определенные стимулы.

4. Вероятностная модель SPARMANa – алгоритм изменения полосы движения для двухполосного шоссе.

5. Модель WIEDEMANNa – в составе программного комплекса PTV Vision VISSIM. Система имитации VISSIM состоит из двух отдельных программ, которые взаимодействуют друг с другом с помощью интерфейса, где происходит обмен данными измерений детекторов и данными о состояниях систем регулирования в режиме реального времени и последующая выдача всевозможных транспортно-технических параметров. Существенным для точности системы имитации является качество модели потока транспортного движения, то есть метода, с помощью которого рассчитывается передви-

жение транспортных средств в сети. В отличие от более простых моделей, в которых за основу берутся постоянные скорости и неизменное поведение следования за впереди идущими транспортными средствами, PTV Vision VISSIM использует психофизиологическую модель восприятия Вайдемманна.

Имитационное моделирование на данном этапе представляется мощным инструментом для оценки и анализа движения транспортных и пешеходных потоков. Кроме того, программа уровня PTV Vision VISSIM позволяет в значительной мере упростить работу проектировщика и создает достоверную платформу для проектирования как дорожно-транспортных, так и любых градостроительных объектов. Данная среда моделирования дает возможность построения имитационной модели для дальнейшего анализа, сбора информации и получения данных для расчетов. Эта программа помогает понять, в чем состоит проблема, на каком участке дорожной сети и какие меры нужно предпринять для устранения этих проблем [2].

Для моделирования и анализа был выбран Т-образный перекресток на пересечении ул. Соколовгородской, 6-го Соколовгородского проезда и ул. Аэропортной города Саратова, который имеет большую транспортную нагрузку в обоих направлениях улицы Аэропортной, являясь выездом из города для всех типов транспортных средств, в том числе и большого количества общественного транспорта. На данном перекрестке в будние дни образуются пробки как в одну, так и в другую сторону ввиду особенности его сужения.

Абсолютный показатель количества ДТП на исследуемом перекрестке по вине водителей легковых автомобилей, по данным УГИБДД г. Саратова, имеет стабильную тенденцию к повышению – от 43 в 2011 г. до 61 в 2014 г. На лицензируемом пассажирском автотранспорте абсолютный показатель количества ДТП также ежегодно повышается – от 30 в 2011 г. до 53 в 2014-м. Поэтому актуальной задачей на сегодняшний день является повышение показателя безопасности за счет проведения различных мероприятий по подготовке водителей, ремонту и реконструкции узлов дорожно-транспортной сети, введению каких-либо правовых, экономических мер и др. [3].



Рисунок 1. 3D-модель PTV Vision VISSIM перекрестка (вид сверху)

Этот участок характеризуется очень высокой интенсивностью движения автомобильных потоков, движущихся из центра мимо Парка Победы по ул. Соколовогорской и со стороны аэропорта по Усть-Курдюмскому шоссе. Суммарная интенсивность по всем направлениям составляет 41 247 ед/сут.

Предлагается построить развязку по типу эллипса на пересечении Усть-Курдюмского шоссе с ул. Соколовогорской за

счет прилегающей территории более 500 м², на которой расположен недействующий контрольный пост ДПС.

Для исследования узла до введения кругового движения эллиптического типа была использована вкладка «Анализ для создания отчетов об имитации движения» для выбранного перекрестка. Данные проведенного анализа после внедрения кольца сведены в таблицы 1–3.

Таблица 1 – Время в пути по направлениям до и после введения кольца

Время в пути (с)									
Направление	Измерение времени в пути	Расстояние (м)	Старт		Время в пути				Средняя скорость, км/ч
			1 / 2		Среднее значение	Стандартное отклонение	min	max	
			Время в пути	Нагрузка					
5	1	95	26	102	26	25,1	5,3	98,6	13
2	2	113	11	255	10,7	5,1	6,1	37,1	38
2	2	225,6	15,5	2	15,5	0,2	15,4	15,7	52,4
1	3	111	13	286	13,3	11,9	6	94,4	30
1	1	166,8	16,4	45	16,4	11,1	10,4	64,2	36,6
3	4	111	19	23	19,1	8,7	9,5	36,8	21
3	3	208,9	63,3	68	63,3	24,2	14,2	117,1	11,9
4	5	99	45	2	45,4	45	13,6	77,3	7,9
4	4	240,5	22,1	2	22,1	1,8	20,8	23,4	39,2

Таблица 2 – Время задержки в пути до и после введения кольца

Время задержек в пути							
Направление	Измерение времени в пути	Старт		Время в пути (с)			
		1/2		Среднее значение	Стандартное отклонение	min	max
		Время задержек (с)	Нагрузка				
3	4	9,7	23	9,7	8,7	0	27,6
3	3	41	68	41	23,6	0	90,7
5	1	20,4	102	20,4	25,2	0	92,9
1	3	6,5	286	6,5	11,7	0	87,8
1	1	3,1	45	3,1	6,5	0	35,3
4	5	36,8	2	36,8	45,1	4,9	68,7
4	4	1,3	2	1,3	1,8	0	2,6
2	2	3,9	255	3,9	5,1	0	30,7
2	2	0,5	2	0,5	0,7	0	1

Таблица 3 – Длина затора до и после введения кольца

Длина затора								
Узел	Подход	Поток	95% заторов на запуск					
			1	max	95%	Медиана	Среднее значение	Стандартное отклонение
			42					
Узел 1	NB	Вправо 2	0	14,2	0	0	0,2	1,6
	EB	Через	0	14,2	0	0	0,2	1,6
		Вправо 2	0	0	0	0	0	0
	WB	Влево 2	0	0	0	0	0	0
		Через	60,3	86	60,3	0	7,4	18,6
Узел 2	NB	Разворот	0	0	0	0	0	0
		Влево 2	0	0	0	0	0	0
		Вправо 2	0	5,68	0	0	0,1	0,5
	EB	Разворот	0	0	0	0	0	0
		Через	0	5,68	0	0	0,1	0,5
		Вправо 2	0	0	0	0	0	0
	SB	Влево 2	0	0	0	0	0	0
		Через	0	0	0	0	0	0
		Вправо 2	0	0	0	0	0	0
	WB	Разворот	0	0	0	0	0	0
		Влево 2	0	0	0	0	0	0
		Через	0	5,93	0	0	0,2	1,6

Построим транспортную развязку эллиптического типа на данном участке дороги в виде 3D-модели PTV Vissim.



Рисунок 2. 3D-модель развязки эллиптического типа на перекрестке

Таким образом, можно сделать вывод: введение эллиптического кольцевого пересечения увеличило пропускную способность участка, снизило вероятность возникновения ДТП, уменьшило время в пути в 2 раза, время задержек в пути в 2 раза, и длина затора сократилась в 2,5 раза.

Воспользуемся модулями PTV VISSIM по подсчету вредных выбросов на данном перекрестке. Смоделировав 3D-перекресток, можно провести анализ выбросов, времени максимального и среднего заторов и расхода горючего [2].

Таблица 4 – Эмиссия до и после введения кольцевого движения

Эмисс. CO	Эмисс. NOx	Эмисс. VOC	Расх. гор.	Макс. затор	Время задержки (все)	Поток	Сред. затор
20,565417	4,00128278	4,7662339	0,294212	14,2016157	10,107127	W-B	0,423087811
4,4030049	0,85666476	1,0204389	0,0629901	0	66,1248	B-C	0
206,9561	40,26613	47,964073	2,960745	14,201615	32,55212	C-B	0,42308781
1,2651902	0,24616004	0,29322005	0,0181	0	2,8324692	B-W	0
305,73165	59,4842702	70,856263	4,3738434	14,2016157	18,445568	W-B	0,423087811
105,41281	20,5095019	24,430436	1,5080516	0	1,0225573	B-B	0
2,7657481	0,53811409	0,64098884	0,0395672	0	37,142136	B-C	0
0	0	0	0	0	0	W-C	0
4,8584214	0,94527227	1,12598608	0,0695053	85,9645063	0,9290249	B-W	14,7516509
0	0	0	0	0	0	W-W	0
132,92673	25,8627123	30,8070544	1,90167	0	4,8777712	B-W	0
92,461932	17,9897322	21,4289457	1,3227744	0	64,193304	W-B	0
655,75164	127,585442	151,976776	9,3812825	85,9645063	14,643495	Все	2,288702047
233,74152	45,4776064	54,1718547	3,3439416	0	12,881774	Все	0

Введение кольцевого пересечения в форме эллипса приводит к значительному сниже-

нию заторов до минимума. Если сравнить выбросы вредных веществ, то видно, что при

введении КПЧ «эллипс» выбросы CO, NOx, VOC, расход топлива снизились в 2,5 раза.

Таким образом, моделирование и оптимизация выбранного критического участка дорожной сети города с просчетом возможных вариантов решения проблем помогут улучшить его функционирование и снизить экологическую нагрузку на окружающую среду в жилых районах города.

ЛИТЕРАТУРА

1. О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2013 году. – Саратов, 2014. – 242 с.

2. Руководство пользователя PTV Vision® VISSIM 5.40/ © А+С Консалт 2012. – 837 с.
3. Красникова Д. А., Фролов Д. В., Денекова Е. О., Макаров И. Е. Анализ дорожно-транспортной ситуации в городе Саратове // Концепт : науч.-метод. электр. журнал. – 2015. – Т. 13. – С. 3041–3045.

Муравьева Нелли Александровна, ассистент, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Тел.: (8452) 99-86-03

E-mail: mur_nell@mail.ru

OPTIMIZATION OF THE FUNCTIONING OF IMITATION MODEL OF A JUNCTION BY MEANS OF PTV Vision

Murav'eva Nelli Aleksandrovna, assistant lecturer, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

Keywords: *model, junction, street-road network, traffic jam, emissions, ellyptic road junction, delay time.*

The article studies the models for solving the problems of modeling transport flows, analyzes the road traffic situation in the city, presents data on the number of automobile transport units and the amount of pollutant emissions. It analyzes the road situation on the T-junction of Sokolovogorskaya street, 6th Sokolovogorsky proezd and

Aeroportnaya street, as well as the statistics of road accidents in the period of 2011–2014. The work suggests the model of an ellyptic road junction for this sector. The model was built with the help of PTV Vision software complex. The analysis carried out after the innovation has demonstrated an increase in the carrying capacity of the sector, decrease of journey time, delays and traffic jam length, all of which will lower the probability of road accidents. Using PTV VISSIM modules for the calculation of harmful emissions on this junction, the article analyzed the amount of emissions, the time of maximum and medium traffic jam and fuel consumption.

REFERENCES

1. *O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchey sredy Saratovskoy oblasti v 2013 godu [On the state and protection of the environment in Saratov region in 2013]. Saratov, 2014. 242 p.*
2. *Rukovodstvo pol'zovatelya PTV Vision® VISSIM 5.40/ © A+C Konsalt 2012 [PTV Vision® VISSIM 5.40/ © A+C Konsalt 2012 user manual]. 837 p.*
3. *Krasnikova D. A., Frolov D. V., Denekova E. O., Makarov I. E. Analiz dorozhno-transportnoy situatsii v gorode Saratove [Analysis of road traffic situation in Saratov]. Kontsept : nauch.-metod. electr. journal – Concept : scientific-method. electr. journal. 2015, vol. 13. Pp. 3041-3045. (in Russ.)*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ДОСТУПНОСТИ УСЛУГ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Д. А. КРАСНИКОВА, А. Б. КОКУШКИН

*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»,
г. Саратов*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы транспортного обслуживания маломобильных граждан и проблемы, с которыми сталкиваются лица данной категории при перемещении по городу. В настоящее время, несмотря на различные достижения в области реализации программы «Доступная среда» для людей с ограниченными возможностями, городская система общественного транспорта по-прежнему не отвечает всем требованиям пассажиров этой категории граждан. Представлены возможные способы повышения доступности городского общественного транспорта с использованием информационных технологий. Описана система, способствующая повышению подвижности маломобильных пассажиров, основанная на применении современных информационных и коммуникационных технологий. Данная система состоит из двух основных подсистем: модуль, установленный в автобусе, и модуль, установленный на автобусной остановке. Систему легко разместить в автобусах и на остановках благодаря низкому энергопотреблению и малым размерам. Реализация описанной системы будет способствовать формированию безбарьерной среды с учетом потребностей маломобильных граждан.

Ключевые слова: информационные технологии, маломобильные группы населения, транспортное обслуживание, доступность услуг городского общественного транспорта, люди с ограниченными возможностями, технологии радиочастотной идентификации, интеллектуальные транспортные системы.

В настоящее время созданию доступной для маломобильных групп населения среды жизнедеятельности уделяется большое внимание. Социальная политика государства направлена на обеспечение им равных с другими гражданами возможностей во всех сферах жизни. Одним из приоритетов в этом направлении является удовлетворение потребности в городском общественном транспорте у всех жителей городов, в том числе и маломобильных групп населения.

К маломобильным группам населения, помимо инвалидов, относится также большое количество социальных групп, например беременные женщины, маленькие дети, люди с детскими колясками, люди преклонного возраста, с временными или длительными нарушениями здоровья и функций движения и т. д. Поэтому создание доступной среды для них является важной задачей. В широком смысле безбарьерная или доступная среда – это среда, которая создает наиболее легкие и безопасные условия для наибольшего числа людей.

В настоящее время в Саратовской области проживают более 160 тыс. инвалидов, из

них 4800 человек – слепые и слабовидящие, 4000 человек – глухие и слабослышащие, 42 000 – имеют поражения опорно-двигательного аппарата. 64% граждан с инвалидностью проживают в крупных городах.

Государственная программа «Доступная среда» не принесла инвалидам и другим маломобильным гражданам ожидаемой помощи. Планировалось, что в 2014 г. доля доступных для инвалидов и других маломобильных групп населения приоритетных объектов социальной, транспортной и инженерной инфраструктуры в общем количестве объектов должна составить 30,9% [1]. При этом 80% респондентов на вопрос Общероссийского народного фронта: «Есть ли общественный транспорт, адаптированный для людей с инвалидностью?» ответили отрицательно или что такой транспорт есть, но его недостаточно. Доля парка подвижного состава городского автомобильного и электрического транспорта общего пользования, оборудованного для перевозки маломобильных групп населения, в общем парке этого транспорта Саратовской области составляет 15%.

Был проведен опрос среди пассажиров автобусов разных возрастных категорий на предмет выявления наиболее трудных дей-

ствий при использовании услуг автобусного пассажирского транспорта. Его результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Доля основных трудностей при использовании автобусов пассажирами разных возрастных категорий, %

Возраст	Посадка в автобус	Передвижение в автобусе	Высадка из автобуса	Не испытывали трудностей
до 65 лет	6	31	14	49
65–75 лет	15	34	17	34
старше 75 лет	14	33	19	34

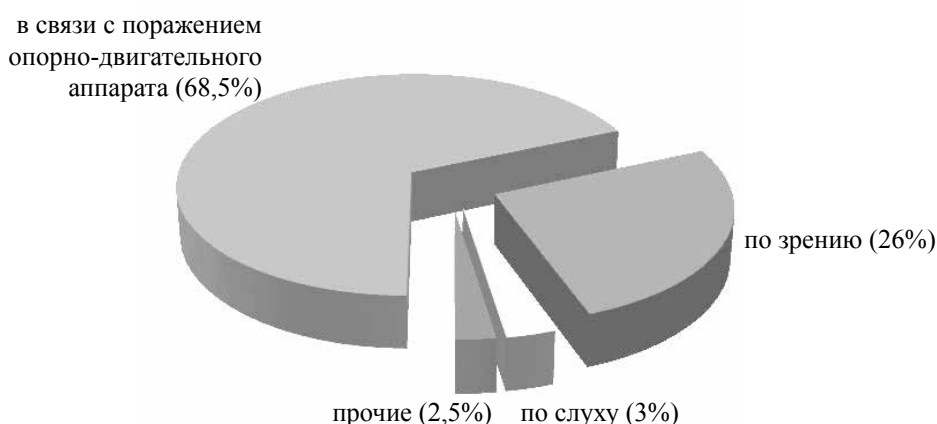


Рисунок 1. Структура инвалидности в разрезе основных причин

Для того чтобы обеспечить доступность к городскому общественному транспорту, различные улучшения и изменения должны осуществляться совместно для транспортных средств (автобусов, трамваев, поездов, метро и др.), объектов транспортной инфраструктуры и информационной среды в области транспорта. Помимо стандартных методов и средств повышения доступности городского транспорта в настоящее время активно внедряются интеллектуальные системы и устройства, работа которых основана на применении информационных технологий, использовании датчиков и беспроводной связи [2].

В последние годы в России уделяется большое внимание формированию интеллектуальных систем управления транспортом, однако реализуются пока только некоторые их элементы. Реализация систем информационного обеспечения лиц с ограниченными возможностями может стать еще одним шагом в формировании интеллектуальной транспортной системы управления городским

общественным транспортом как в пределах региона, так и в масштабах страны.

Доступность общественного транспорта для маломобильных групп населения можно реализовать как с помощью поставки специальных автобусов, дающих возможность простой перевозки лиц с ограниченной подвижностью, так и с помощью применения информационных технологий, интеллектуальных систем, транспортной телематики, которые включают в себя организацию проезда инвалидов (информация перед поездкой), и возможности для граждан с ограниченными возможностями получать информацию о приближающемся транспортном средстве.

Средства телематики создают интегральную среду, которая может несколькими разными способами повысить привлекательность транспортных средств городского общественного транспорта. Результаты международных проектов показывают, что комбинация хорошей информации пассажиров перед и в процессе поездки вместе с технологиями для пре-

доставления приоритета проезда городскому общественному транспорту могут сделать его более интересным и для новых потребителей. С другой стороны, очевидно, что до тех пор, пока не будут реализованы системы телематики на городском общественном транспорте, будет продолжаться процесс уменьшения количества пассажиров [3].

Для повышения доступности городского пассажирского транспорта возможно внедрение интеллектуальной системы информационного обеспечения лиц с ограниченными возможностями, которая будет функционировать следующим образом. Пассажиры с ограниченными возможностями, в том числе люди с детскими колясками, получают специальную RFID-метку (технология радиочастотной идентификации), с помощью которой считывающий датчик может идентифицировать тип инвалидности (в том числе инвалида-колясочника). Когда пассажир с RFID-меткой прибывает на станцию и ожидает автобус, его присутствие будет автоматически выявлено, водитель автобуса будет проинформирован, выполнит остановку автобуса согласно требованиям и разместит поддон для доступа в автобус.

Данная система состоит из двух подсистем. Первая включает в себя устройство, находящееся в автобусе, которое содержит блок позиционирования (GPS, ГЛОНАСС) и информирует водителя об обнаружении на следующей остановке пассажира с ограниченными возможностями. Вторая – устройство, находящееся на автобусной остановке, которое имеет блок обнаружения и распознавания пассажиров с ограниченными возможностями (RFID-считыватель) и устройство оповещения о прибытии автобуса (светодиод, зуммер, голосовое оповещение и т. д.).

Связь между двумя устройствами осуществляется посредством беспроводного интернет-соединения. Когда устройство на остановке обнаружит человека с ограниченными возможностями и установит тип его инвалидности с помощью RFID-метки, оно отошлет информацию об этом на устройство, находящееся в автобусе, посредством беспроводной связи. После принятия и обработки этого сообщения устройство в автобусе проинформирует водителя с помощью светового мигающего сигнала и голосового оповещения. Если пассажир использует для перемещения инвалидное кресло, то после остановки и откры-

тия дверей система автоматически разместит поддон с помощью механических устройств, и пассажир сможет безопасно и самостоятельно сесть в автобус. Если пассажир имеет ограничения по зрению, то в момент приближения автобуса к остановке система, установленная в автобусе, отправит сообщение на устройство на остановке, и с помощью звукового сигнала человек с ограничениями по зрению будет проинформирован о приближении автобуса.

В состав системы, установленной на остановке, входят два основных функциональных модуля: модуль обнаружения людей с ограниченными возможностями с последующей идентификацией типа инвалидности (ограничения), модуль уведомления о прибытии автобуса. Базируясь на технологии радиочастотной идентификации, модуль обнаружения и распознавания различает три типа людей с ограниченными возможностями: инвалидов-колясочников, инвалидов по зрению, инвалидов по слуху. Каждый пассажир с ограниченными возможностями получает специальную карточку с RFID-меткой, соответствующей его ограниченности. В момент приближения автобуса к остановке модуль оповещения будет использовать световой мигающий индикатор или звуковое устройство в зависимости от того, пассажир с каким ограничением ожидает автобус. При этом, чем ближе автобус приближается к остановке, тем выше частота мигания (мерцания) светового индикатора или звукового сигнала [4].

В перспективе представленная система может обеспечить доступность к городскому пассажирскому транспорту для людей с ограниченными возможностями, а также свести к минимуму время, необходимое для посадки пассажира данной категории граждан. Кроме того, благодаря компактности конструкции и низкому энергопотреблению (питание от аккумуляторов с помощью солнечных панелей), данная система может быть массово размещена на автобусах и автобусных остановках в пределах городской системы общественного транспорта. Потенциально данная система может быть реализована в городе Саратове на остановках общественного пассажирского транспорта при условии разработки законодательной базы, на основании которой она будет внедрена.

Таким образом, организация безбарьерной среды должна строиться на принципах

доступности, учета потребностей маломобильных граждан при проектировании услуг и продуктов. Основными мероприятиями по обеспечению доступности среды являются: соблюдение ширины проходов, наличие пандусов, наличие ограждений, оборудование подъемников, наличие светофоров со звуковым сигналом, оборудование остановок и автостоянок местами для инвалидов, обучения водителей корректному отношению к людям маломобильной группы и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паспорт государственной программы «Доступная среда» на 2011–2015 гг.
2. Басков В. Н., Гусев С. А., Золотушкина Ж. А. Реализация процесса оказания транспортной услуги по перевозке пассажиров с точки зрения адаптивного отклика // Научное обозрение. – 2011. – № 6. – С. 97–102.

3. Михеева Т. И. Структурно-параметрический синтез интеллектуальных транспортных систем. – Самара : Самар. науч. центр РАН, 2008. – 380 с.
4. Zhou H., Hou K.-M., Zuo D., Li J. Intelligent urban public transportation for accessibility dedicated to people with disability [Электронный ресурс]. – 2012. – № 12. – Режим доступа: mdpi.com/journal/sensors.

Красникова Дарья Андреевна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Кокушкин Арсений Борисович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Тел.: (845-2) 99-86-03

E-mail: dasha747@yandex.ru

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOLVING THE PROBLEMS OF THE ACCESSIBILITY OF CITY PUBLIC TRANSPORT SERVICES TO LOW MOBILITY POPULATION GROUPS

Krasnikova Dar'ya Andreevna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Yuri Gagarin State technical university of Saratov, Russia.

Kokushkin Arseny Borisovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Yuri Gagarin State technical university of Saratov, Russia.

Keywords: information technologies, low mobility groups of population, transport service, accessibility of city public transport services, disabled people, technologies of radio frequency identification, intellectual transport systems.

The article examines the issues of transport service of low mobility citizens and the problems they face in the course of traveling around the city. These days, despite the

various achievements in the implementation of "Accessible environment" program for disabled citizens the city system of public transport still does not meet all requirements of this category of passengers. The work presents different ways of improving the accessibility of city public transport by using modern information and communication technologies. It describes the system which helps to increase the mobility of such passengers. The system is based on the usage of modern information and communication technologies and consists of two major subsystems: the module installed in the bus and the one installed on the bus stop. The system is easily placed in buses and on stops owing to its low energy consumption and small size. The implementation of such system will aid the formation of barrier-free environment with the consideration of the needs of low mobility citizens.

REFERENCES

1. *Passport Gosudarstvennoy programmy «Dostupnaya sreda» na 2011–2015 gg. [Passport of "Accessible environment" State program in 2011-2015].*
2. *Baskov V. N., Gusev S. A., Zolotushkina Zh. A. Realizatsiya protsessa okazaniya transportnoy uslugi po perevozke passazhirov s tochki zreniya adaptivnogo otklika [Implementation of the process of providing passenger transport service from the point of adaptive response]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2011, No. 6. Pp. 97-102. (in Russ.)*
3. *Mikheeva T. I. Strukturno-parametricheskii sintez intellektual'nykh transportnykh sistem [Structural-parametric synthesis of intellectual transport systems]. Samara, Samar. nauch. tsentr RAN, 2008. 380 p.*
4. *Zhou H., Hou K.-M., Zuo D., Li J. Intelligent urban public transportation for accessibility dedicated to people with disability. – 2012. – № 12. – Available at: www.mdpi.com/journal/sensors.*

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВА АВТОМОБИЛЕЙ

Е. Ф. БОЯРКИНА, В. Г. ЛОГАЧЕВ

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,

г. Тюмень

Аннотация. В данной статье кратко описываются особенности использования имитационных моделей с процессом моделирования, осуществляемым в среде Matlab Simulink, в отличие от аналитических. Рассматривается процесс имитационного моделирования процесса формирования количества легковых автомобилей на улично-дорожной сети города, приводится схема системы. Указываются способ ввода исходных данных, математических моделей закономерностей в модель и метод учета влияния каждого фактора. Описывается полученная математическая модель системы. Приводится результат эксперимента на разработанной имитационной модели. Подробно излагается способ проверки результатов эксперимента. Особенностью данного метода является то, что используются интернет-технологии как единственно возможный вариант. Описывается процесс производства съемки местности и способ подсчета данных. Приводятся результаты расчетов. Указывается результат проверки точности модели, позволяющий осуществить ее практическое применение на улично-дорожной сети города.

Ключевые слова: имитационная модель, математическая модель, количество легковых автомобилей.

Аналитическая модель не всегда позволяет получить требуемый результат (например, при исследовании сложных систем, одной из которых является система формирования количества легковых автомобилей на улично-дорожной сети (УДС), в таком случае используют имитационное моделирование.

Для реализации имитационного моделирования была выбрана программная среда Matlab 7.3.0.267 R206b, приложение Simulink, рабочее окно которого представлено на рисунке 1.

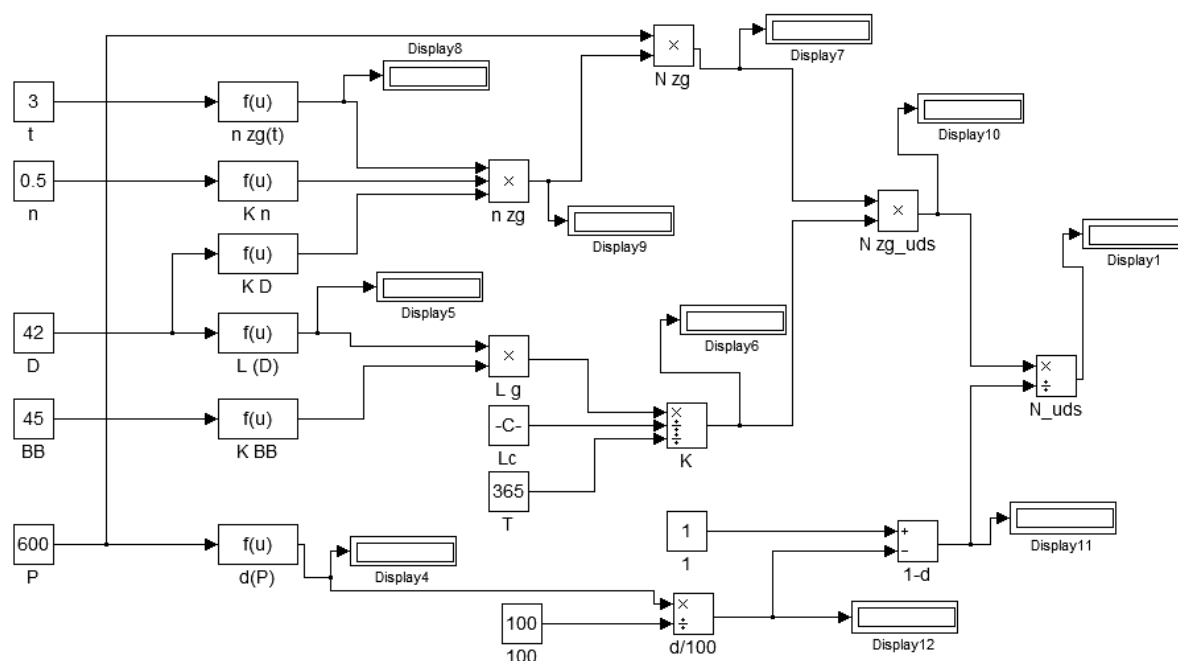


Рисунок 1. Процесс моделирования в среде Matlab Simulink

Перед началом моделирования заносятся исходные данные: $F1$ – количество автомобилей на одного человека в семье; $F2$ – срок владения автомобилем одним человеком; $F3$ – доход семьи в месяц; $F4$ – площадь города; $F5$ – возраст владельца автомобиля; $F6$ – численность населения города. Кроме того, необходимо внести значения некоторых составляющих модели, остающихся постоянными на протяжении процесса моделирования: LC – суточный пробег автомобиля; T – продолжительность календарного года. Затем указываются вид и параметры математических моделей закономерностей влияния факторов на функции отклика.

Чтобы учесть влияние каждого из шести факторов, было принято решение рассматривать в качестве основных срок владения автомобилем, доход семьи, численность населения города, а влияние остальных выразить через поправочные коэффициенты следующего вида (1).

$$K = \frac{Y = f(X)}{Y = f(\bar{X})} = \frac{Y = f(X)}{\text{const}_y}, \quad (1)$$

$$N_{\text{удс}} = \frac{\left[\left(91 + \frac{402}{t} \right) \cdot \frac{723 - \frac{2 \cdot 10^4}{D}}{324} \cdot \frac{404 \cdot n^{0.7}}{230} \cdot P \right] \cdot \left[\frac{\left(19 - \frac{82}{D} \right) \cdot \left(\frac{20 - 0,003 \cdot BB^2}{15} \right)}{0,07 \cdot 365} \right]}{1 - \frac{142 \cdot P^{-0.4}}{100}} \cdot (1 \pm 0,1), \quad (2)$$

где $N_{\text{удс}}$ – количество ЛА на УДС города, ед.; t – срок владения автомобилем одним человеком, лет, $t \in (0; +\infty)$; D – доход семьи в месяц, тыс. руб., $D \in [27; +\infty)$; n – количество автомобилей на человека в семье, ед., $n \in (0; +\infty)$; P – численность населения города, тыс. человек, $P \in (12; +\infty)$; BB – возраст владельца автомобиля, лет, $BB \in [18; 100]$.

В связи с тем что необходимо произвести подсчет в нескольких городах России, причем в каждом городе подсчитывание должно совершиться одновременно на всей протяженности улично-дорожной сети, то был выбран, наверное, единственно возможный вариант проведения такого эксперимента – фотосъемка местности при помощи спутника с последующим подсчетом количества легковых автомобилей на УДС на фотографиях городов. Для осуществления данного эксперимента было

где $Y = f(X)$ – рассчитанное по полученным математическим моделям значение функции отклика (количества зарегистрированных легковых автомобилей, приходящихся на тысячу жителей, годового пробега легкового автомобиля или доли не зарегистрированных в городе легковых автомобилей, находящихся на его УДС в общем количестве легковых автомобилей на УДС города); $Y = f(\bar{X})$ – рассчитанное по полученным математическим моделям значение функции отклика от среднего значения фактора; const_y – взятое за постоянную величину значение функции отклика от среднего значения фактора.

Данная аналитическая модель позволяет рассчитать среднее значение количества легковых автомобилей на УДС города, а также интервал варьирования данной величины.

Тогда математическая модель процесса формирования количества легковых автомобилей на УДС города имеет следующий вид. Очевидно, что используемые в модели факторы имеют ряд ограничений:

принято решение воспользоваться фотоматериалами программы Google Earth.

Территория города разбивается на секторы, а каждый сектор на подсекторы, по площади соответствующие размеру рабочего окна программы. В каждом подсекторе производится подсчет количества легковых автомобилей на УДС, о чем производится отметка специальным знаком. Затем рассмотренный сектор закрашивается желтым цветом, несколько таких секторов объединяются в одну площадь, закрашенную голубым цветом. Таким же образом осуществляется дальнейший подсчет, пока не будет рассмотрена территория всего города.

Подсчет количества автомобилей на УДС в семи городах России производился в разное время, фактические значения сравнивались с расчетными по полученной математической модели (табл. 1).

В программе присутствует информация о дате снимка, но без указания времени. Однако, зная направления сторон света в городе, по тени от солнца можно приблизительно

определить время дня. Следовательно, можно утверждать, что все снимки сделаны в дневное время в промежутке времени 12.00...17.00, что соответствует пиковым нагрузкам УДС.

Таблица 1 – Проверка точности полученной математической модели

№ п/п	Город	Год	Количество легковых автомобилей на УДС, ед.		Ошибка аппроксимации, %
			расчетное по модели	фактическое	
1	Санкт-Петербург	2009	1 277 439	1 375 027	7,64
2	Краснодар	2004	196 427	218 333	11,15
3	Екатеринбург	2007	410 230	365 000	11,03
4	Тобольск	2005	24 274	27 061	11,48
5	Казань	2009	219 865	230 738	4,95
6	Владивосток	2010	306 045	328 073	7,20
7	Самара	2010	273 374	301 057	10,13
8	Туапсе	2007	68 277	63 810	7,00
9	Салехард	2006	43 561	39 315	10,80

Средняя ошибка аппроксимации не превысила 15%, что позволило судить о достаточной точности имитационной модели. Проверка по критерию Фишера показала, что с вероятностью 95% полученная математическая модель процесса формирования количества легковых автомобилей на УДС города адекватна. Таким образом, она может быть использована на практике, а также в ходе дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. The Chinese way: Its-related funding opportunities in China // Traffic Technology International. – 2006. – Pp. 45–46.
2. Актуальные проблемы эксплуатации автомобилей и транспортно-технологических машин в нефтегазодобывающем регионе / Н. С. Захаров, Г. В. Абакумов, К. В. Бугаев, Д. С. Быков, В. В. Ефимов, А. А. Панфилов // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2006. – № 6. – С. 77–79.
3. Захаров Н. С., Магарил Е. Р., Тюлькин В. А. Обоснование наиболее экономичного и быстро осуществимого пути улучшения экологических и эксплуатационных характеристик автопарка // Известия вузов. Нефть и газ. – 2005. – № 4. – С. 105–110.
4. Захаров Н. С. Программа REGRESS. Руководство пользователя. – Тюмень : ТюмГНГУ, 1999. – 52 с.
5. Захаров Н. С. Использование TP-распределения при моделировании процессов изменения качества автомобилей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 1999. – № 3. – С. 105–111.
6. Захаров Н. С., Новоселов О. А., Зиганшин Р. А., Макарова А. Н. Структура системы при моделировании расхода запасных частей для транспортно-технологических машин в нефтегазодобыче // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 5. – С. 193–195.
7. Шакиров И. Ф., Захаров Н. С. Математические модели закономерностей влияния факторов на расход топлива специальных автомобилей аэропортов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 368–370.
8. Басков В. Н., Борисов И. А. Анализ факторов, влияющих на пропускную способность дороги // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 10–13.

Бояркина Елена Фаимовна, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»: Россия, 625000, г. Тюмень, ул. Республики, 47.

Логачев Виктор Григорьевич, д-р техн. наук, профессор, доцент, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»: Россия, 625000, г. Тюмень, ул. Республики, 47.

IMITATION MODEL AS A TOOL FOR EXPERIMENTAL STUDIES OF THE PROCESS OF NUMBER OF CARS FORMATION

Boyarina Elena Faimovna, Cand. of Tech. Sci.,
Ass. Prof., Tyumen State oil and gas university. Russia.

Logachev Viktor Grigor'evich, Dr. of Tech. Sci.,
Prof., Ass. Prof., Tyumen State oil and gas university.
Russia.

Keywords: imitation model, mathematical model,
number of passenger cars.

The article gives a brief description of the specific features of using imitation models as opposed to analytic ones. It examines the imitation modeling of the process of forming the number of passenger cars in the street-

road network of a city and the scheme of the system. The work demonstrates the method of entering source data and mathematical models of regularities into the model and the method of accounting the influence of each factor, describes the obtained mathematical model of the system, presents the results of the experiment based on imitation model and gives a detailed description of the way of checking its results. The specific feature of the method lies in the usage of Internet-technologies, this being the only possible option. The study gives the results of calculations and the result of checking the precision of the model, which makes its practical implementation in the urban street-road network possible.

REFERENCES

1. The Chinese way: Its-related funding opportunities in China. *Traffic Technology International*. – 2006. – P. 45–46.
2. Zakharov N. S., Abakumov G. V., Bugaev K. V., Bykov D. S., Efimov V. V., Panfilov A. A. Aktual'nye problemy ekspluatatsii avtomobiley i transportno-tekhnologicheskikh mashin v neftegazodobyvayushchem regione [Topical problems of operating automobiles and transport-technological machines in an oil-gas mining region]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Neft' i gaz – News of higher educational institutions. Oil and gas*. 2006, No. 6. Pp. 77-79. (in Russ.)
3. Zakharov N. S., Magaril E. R., Tyul'kin V. A. Obosnovanie naibolee ekonomichnogo i bystro osushchestvimogo puti uluchsheniya ekologicheskikh i ekspluatatsionnykh kharakteristik avtoparka [Substantiation of the most economical and quickly achievable way of improving the ecological and operational characteristics of vehicle fleet]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Neft' i gaz – News of higher educational institutions. Oil and gas*. 2005, No. 4. Pp. 105-110. (in Russ.)
4. Zakharov N. S. Programma «REGRESS». Rukovodstvo pol'zovatelya [“REGRESS” software. User's manual]. Tyumen, TyumGNGU, 1999. 52 p.
5. Zakharov N. S. Ispol'zovanie TP-raspredeleniya pri modelirovanii protsessov izmeneniya kachestva avtomobiley [Usage of TP-distribution in modeling change processes in the quality of automobiles]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Neft' i gaz – News of higher educational institutions. Oil and gas*. 1999, No. 3. Pp. 105-111. (in Russ.)
6. Zakharov N. S., Novoselov O. A., Ziganshin R. A., Makarova A. N. Struktura sistemy pri modelirovanii raskhoda zapasnykh chastei dlya transportno-tekhnologicheskikh mashin v neftegazodobyche [Structure of the system in modeling the consumption of spare parts for transport-technological machines in oil-gas mining]. *Nauchno-tekhnicheskii vestnik Povolzh'ya – Scientific-technical herald of the Volga region*. 2014, No. 5. Pp. 193-195. (in Russ.)
7. Shakirov I. F., Zakharov N. S. Matematicheskie modeli zakonomernostey vliyaniya faktorov na raskhod topliva spetsial'nykh avtomobiley aeroportov [Mathematical regularity models of the influence of factors on fuel consumption in special airport vehicles]. *Nauchno-tekhnicheskii vestnik Povolzh'ya – Scientific-technical herald of the Volga region*. 2014, No. 6. Pp. 368-370. (in Russ.)
8. Baskov V. N., Borisov I. A. Analiz faktorov, vliyayushchikh na propusknyuyu sposobnost' dorogi [Analysis of factors which influence the throughput capacity of a road]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development*. 2014, No. 2. Pp. 10-13. (in Russ.)

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА ТОПЛИВА СПЕЦИАЛЬНЫМИ АВТОМОБИЛЯМИ АЭРОПОРТОВ ПРИ РАБОТЕ НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ АЭРОДРОМНОЙ МАШИНЫ SCHMIDT CJS-914 / CJS-914 SUPER 2

И. Ф. ШАКИРОВ

*ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
г. Тюмень*

Аннотация. В статье рассматривается методика расчета норм расхода топлива специальными автомобилями аэропортов при работе навесного оборудования. В отличие от действующих методик нормирования расхода топлива в представленной методике учитывается влияние таких факторов, как температура окружающего воздуха, количество осадков и наработка навесного оборудования снегоочистительного автомобиля (снегоочистительной щетки и продувочного устройства). Показывается модель топливного баланса специальных автомобилей аэропортов в общем виде и математическая модель для расчета норм расхода топлива специальными автомобилями с расчетными коэффициентами. Описывается разработанный программный продукт и принцип его работы, реализующий методику. Представляется метод расчета экономического эффекта. Приводится расчет экономического эффекта на примере аэродромной машины SCHMIDT CJS-914 / CJS-914 SUPER 2 в период эксплуатации специального автомобиля.

Ключевые слова: планирование, расход топлива, специальные автомобили аэропортов, методика расчета норм.

В связи с ухудшением финансово-экономического положения на предприятиях, обострившегося в связи с проявлением воздействий негативных тенденций мирового финансового кризиса, перешедшего уже в разряд экономического кризиса, многие компании начинают снижать свои расходы и оптимизировать производственные процессы.

Результаты проведенного исследования позволяют производить работу по формированию бюджета предприятия и оптимизации текущей деятельности по следующим показателям:

- планирование затрат на закупку топлива;
- планирование потребности и управления запасами топлива;
- повышение точности учета и списания топлива.

Для реализации полученных результатов разработана Методика расчета норм расхода топлива специальными автомобилями аэропортов при работе навесного оборудования на примере аэродромной машины SCHMIDT CJS-914 / CJS-914 SUPER 2.

Предварительный ориентировочный расчет такого показателя, как расход топлива специальными автомобилями, осуществляется под влиянием факторов: температура окружающего воздуха, наработка снегоочистительной щетки и продувочного устройства.

Как было отмечено ранее, полученную модель закономерностей формирования норм расхода топлива специальными автомобилями можно использовать в качестве инструмента для расчета норм, планирования затрат на закупку топлива, управления запасами топлива, повышения точности учета и списания топлива.

Теоретически возможно предположить, что топливный баланс специальных автомобилей аэропортов характеризуется следующей зависимостью:

$$Q_{\Sigma} = Q_L + Q_{Щ} + Q_B \quad (1)$$

где Q_{Σ} – суммарный расход топлива; Q_L – расход топлива, затрачиваемый на передвижение; $Q_{Щ}$ – расход топлива на работу навесного оборудования (щетки); Q_B – расход топлива на работу навесного оборудования (воздуходувки).

Можно сделать вывод, что основной особенностью нормирования расхода топлива снегоочистительными автомобилями является необходимость учета и расчета величины расхода топлива, затрачиваемого на передвижение снегоочистительного автомобиля (эта величина изменяется под влиянием таких факторов, как температура окружающего воздуха и количество осадков), и величины расхода топлива, затрачиваемого на работу навесного оборудования.

Расчет норм расхода топлива необходимо производить по предложенной формуле:

$$q = 141 + 0,008t^2 + 2,5t + 1,6N + 879,6\delta_{\text{щ}} + 2769,4\delta_{\text{в}}, \quad (2)$$

где t – температура окружающего воздуха, ОС; N – количество осадков, мм; $\delta_{\text{щ}}$ – отношение наработки снегоочистительной щетки (м. ч.) к пробегу автомобиля (км); $\delta_{\text{в}}$ – отношение наработки продувочного устройства (м. ч.) к пробегу автомобиля (км).

Средняя ошибка аппроксимации рассмотренной математической модели не превышает 15%, что позволяет судить о ее достаточной

точности и с вероятностью 90% говорить о ее адекватности.

Очевидно, что представление просчета всех возможных ситуаций может занимать тысячи страниц, что значительно затрудняет возможность использования результатов исследования. Поэтому для повышения удобства практического применения был разработан специальный продукт, реализованный в программной среде Microsoft Visual Studio 2003 на языке программирования C++. Его использование позволяет рассчитать все искомые показатели в течение нескольких минут. Одно из достоинств программы – интуитивно понятный пользователю интерфейс.

Запуск программы осуществляет открытием файла Normativ.AST, после чего появляется главное окно программы (рис. 1). В главном окне программы предлагается выбрать вариант дальнейшей работы в зависимости от поставленной задачи. Это может быть расчет норм расхода топлива в зависимости от условий эксплуатации, расчет объема потребляемого топлива и расчет затрат за закупку автомобильного топлива.

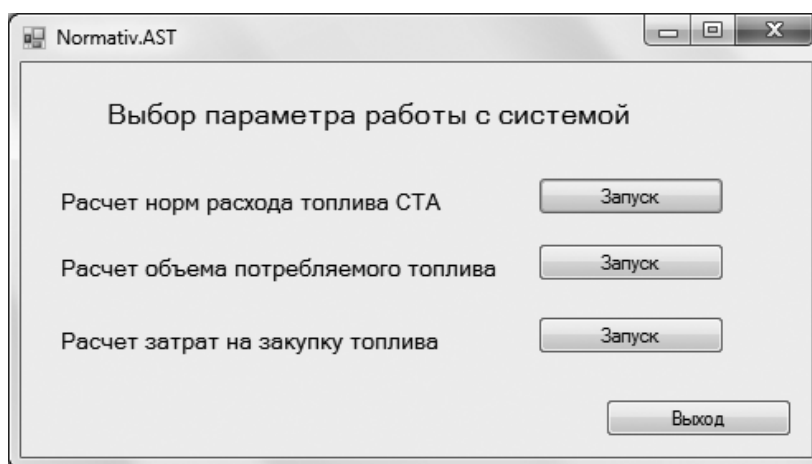


Рисунок 1. Главное окно программы

Использование разработанной методики позволяет снизить запасы и уменьшить стоимость оборотных фондов. Расчет экономического эффекта проводился по методике С. Л. Голованенко и соавторов [1].

При уменьшении стоимости оборотных фондов эффект \mathcal{E} образуется за счет ускорения оборачиваемости оборотных средств:

$$\mathcal{E} = (t_1 - t_2) \frac{P}{360}, \quad (3)$$

где t_1 – продолжительность оборота оборотных средств до внедрения методики; t_2 – продолжительность оборота оборотных средств после внедрения методики; P – расходы предприятия за рассматриваемый период.

Продолжительность оборота оборотных средств рассчитывается по формуле

$$t = \frac{PC_0}{D}, \quad (4)$$

где Π – количество дней в рассматриваемом периоде; C_0 – стоимость оборотных фондов; D – доход за рассматриваемый период.

В расчетах для сравнения с предлагаемой методикой (вариант 1) используется метод планирования потребности в ресурсах, не

учитывающий изменение потребности по месяцам (вариант 2). При этом месячные потребности в топливе устанавливаются на уровне потребности для месяца с максимальным расходом, что обеспечивает работу автомобилей без простоев из-за отсутствия ресурсов.

Таблица 1 – Изменение периода оборота оборотных средств при использовании методики корректирования потребности в топливе

Месяц	Расчетная потребность в топливе, л		Время оборота оборотных средств, дни	
	вариант 1	вариант 2	вариант 1	вариант 2
Январь	5 245	5 098	3,2	3,07
Февраль	5 245	2 639	3,2	1,59
Март	5 245	3 375	3,2	2,03
Апрель	5 245	293	3,2	0,18
Ноябрь	5 245	1 425	3,2	0,86
Декабрь	5 245	5 139	3,2	3,09

Расчеты показали, что средние за год периоды оборота оборотных средств составили: $t_1 = 3,2$ дн. и $t_2 = 1,8$ дн. Годовой экономический эффект в расчете на один автомобиль составил 5 300 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голованенко С. Л. Экономика автомобильного транспорта. – М. : Высшая школа, 1983. – 352 с.
2. Захаров Н. С., Новоселов О. А., Ракигин В. А. Методика сравнительной оценки потребительских свойств автомобилей // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 158–160.
3. Захаров Н. С., Абакумов Г. В., Кичигин С. Ю., Шевелев Е. С. Проблемы обеспечения работоспособности автомобилей в условиях Западной Сибири // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2008. – Т. 33. – № 1. – С. 76–77.
4. Захаров Н. С., Шакиров И. Ф. Система формирования расхода топлива снегоочистительными автомобилями аэропортов [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 3. – Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2015/2825.
5. Gurgenci H. Investigating the use of methane as diesel fuel in off-road haul road truck operations / H. Gurgenci, S. M. Aminossadati //

- Journal of Energy Resources Technology. – 2009. – No. 131. – Pp. 032202.1 – 032202.9.
6. Advanced Motor Fuels Implementing Agreement [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: iea-amf.org/content/fuel_information/methane.
7. Захаров Н. С. Влияние условий эксплуатации на долговечность автомобильных шин. – Тюмень : ТюмГНГУ, 1997. – 139 с.
8. Захаров Н. С., Бояркина Е. Ф. Модели формирования количества легковых автомобилей на улично-дорожной сети города // Автотранспортное предприятие. – М., 2009. – № 10. – С. 41–43.
9. Захаров Н. С. Использование ТР-распределения при моделировании процессов изменения качества автомобилей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 1999. – № 3. – С. 105–111.
10. Захаров Н. С. Программа REGRESS. Руководство пользователя. – Тюмень: ТюмГНГУ, 1999. – 52 с.
11. Лифер Д. С., Самсонов А. И., Самсонов А. А. Анализ экологических и энергетических показателей тепловых двигателей // Вестник развития науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 23–29.

Шакиров Иван Фаимович, аспирант, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»: Россия, 625000, г. Тюмень, ул. Республики, 47.

ECONOMIC EFFECT OF USING THE METHOD OF CALCULATING THE FUEL CONSUMPTION NORMS OF SPECIAL AIRPORT AUTOMOBILES IN THE COURSE OF HINGED EQUIPMENT OPERATION (BASED ON THE EXAMPLE OF AIRFIELD MACHINE SCHMIDT CJS-914 / CJS-914 SUPER 2)

Shakirov Ivan Faimovich, postgraduate student, Tyumen State oil and gas university. Russia.

Keywords: planning, fuel consumption, special airport automobiles, method of calculating norms.

The article examines the method of calculating the fuel consumption norms of special airport automobiles in the course of hinged equipment operation. In contrast to the current methods of fuel consumption rationing, the presented method considers the influence of such factors as ambient temperature, precipitation rates and operating

time of the hinged equipment of a snowplow car (snowplow brush and blowing device). The study gives the general representation of the fuel balance model of special airport automobiles, as well as the mathematical model for calculating the fuel consumption norms of special automobiles, which includes calculation coefficients. It describes the developed software and the principle of its operation, which is based on the method, and presents the method of economic effect calculation. The article calculates the economic effect based on the example of SCHMIDT CJS-914 / CJS-914 SUPER 2 airfield machine in the period of special automobile operation.

REFERENCES

1. Golovanenko S. L. *Ekonomika avtomobil'nogo transporta [Automobile transport economics]*. Moscow, Vyssh. shk., 1983. 352 p.
2. Zakharov N. S., Novoselov O. A., Rakitin V. A. *Metodika sravnitel'noy otsenki potrebitel'skikh svoystv avtomobiley [Method of comparative assessment of consumer characteristics of automobiles]*. Nauchno-tehnicheskii vestnik Povolzh'ya – Scientific-technical herald of the Volga region. 2014, No. 6. Pp. 158-160. (in Russ.)
3. Zakharov N. S., Abakumov G. V., Kichigin S. Yu., Shevelev E. S. *Problemy obespecheniya rabotosposobnosti avtomobiley v usloviyakh Zapadnoy Sibiri [Problems of ensuring the operability of automobiles in the conditions of Western Siberia]*. Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta – Herald of Irkutsk State technical university. 2008, vol. 33, No. 1. Pp. 76-77. (in Russ.)
4. Zakharov N. S., Shakirov I. F. *Sistema formirovaniya raskhoda topliva snegochistitel'nymi avtomobilyami aeroportov [System of forming fuel consumption by snowplowing airport cars]*. Inzhenerny vestnik Dona – Don engineering herald. 2015, No. 3. (in Russ.) Available at: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2015/2825>.
5. Gurgenci H. *Investigating the use of methane as diesel fuel in off-road haul road truck operations* / H. Gurgenci, S. M. Aminossadati // *Journal of Energy Resources Technology*. – 2009. – № 131. – Pp. 032202.1 – 032202.9.
6. *Advanced Motor Fuels Implementing Agreement*. – 2013. – Available at: iea-amf.org/content/fuel_information/methane.
7. Zakharov N. S. *Vliyanie usloviy ekspluatatsii na dolgovechnost' avtomobil'nykh shin [Influence of operational conditions on the durability of automobile tyres]*. Tyumen, TyumGNGU, 1997. 139 p.
8. Zakharov N. S., Boyarkina E. F. *Modeli formirovaniya kolichestva legkovykh avtomobiley na ulichno-dorozhnoy seti goroda [Models of forming the number of passenger automobiles in the urban street-road network]*. Avtotransportnoe predpriyatie – Autotransport enterprise. Moscow, 2009, No. 10. Pp. 41-43. (in Russ.)
9. Zakharov N. S. *Ispol'zovanie TP-raspredeleniya pri modelirovanii protsessov izmeneniya kachestva avtomobiley [Usage of TP-distribution in modeling change processes in the quality of automobiles]*. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Neft' i gaz – News of higher educational institutions. Oil and gas. 1999, No. 3. Pp. 105-111. (in Russ.)
10. Zakharov N. S. *Programma «REGRESS». Rukovodstvo pol'zovatelya [“REGRESS” software. User's manual]*. Tyumen, TyumGNGU, 1999. 52 p.
11. Lifer D. S., Samsonov A. I., Samsonov A. A. *Analiz ekologicheskikh i energeticheskikh pokazateley teplovykh dvigateley [Analysis of ecological and energy parameters of heat engines]*. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2013, No. 4. Pp. 23-29. (in Russ.)

ПОДХОД К МИНИМИЗАЦИИ ИЗДЕРЖЕК ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГРУЗОВ

Н. А. ИВАНОВ, А. Н. МУХА

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. Одним из важнейших условий своевременного возведения нового строительного объекта или проведения ремонтно-строительных работ на существующем объекте является бесперебойная и четко спланированная поставка строительных материалов. Большую роль в обеспечении своевременности поставок играет уровень управления перевозками, сложившийся в компаниях, предоставляющих транспортные услуги на железных дорогах России. Более того, от величины издержек на управление парком подвижного состава таких компаний напрямую зависит стоимость поставляемых строительных материалов. Для повышения эффективности функционирования организации за счет снижения издержек и удовлетворения запросов строительной отрасли на грузоперевозки предприятие-перевозчик с огромным парком подвижного состава и большим количеством клиентов должно рационально управлять имеющимися вагонами. В первую очередь необходимо правильно выбирать вагон, передаваемый под загрузку тому или иному клиенту. Авторы статьи рассматривают один из подходов к решению указанной задачи.

Ключевые слова: грузоперевозки, транспортные издержки, оптимизация, транспортная задача, управление перевозками, подвижной состав.

Современную строительную отрасль невозможно представить без колесной, гусеничной и другой специализированной техники, которая используется не только в возведении зданий и сооружений, но для доставки различных грузов на строительные площадки или приобъектные склады [1, 4]. По некоторым данным, расходы на перевозку строительных материалов составляют до 40% затрат на возведение зданий и сооружений. Участие транспортной компании в строительстве любого объекта трудно переоценить, ибо от соблюдения сроков доставки грузов на объект во многом зависят сроки его сдачи. При этом не важно, откуда будет отправлен груз: с места его добычи, переработки, производства и хранения. В любом случае задержка доставки строительных материалов на строительную площадку не допускается.

Согласно данным ОАО «РЖД», объем перевозок строительных грузов по железным дорогам в 2014 г. составил более 140 млн тонн [2]. Таким образом, железнодорожный транспорт является одним из наиболее важных видов транспорта для строительной отрасли.

Для удовлетворения запросов строительной отрасли на грузоперевозки предпри-

ятие с огромным парком подвижного состава и большим количеством клиентов должно рационально управлять имеющимися вагонами. В первую очередь необходимо правильно выбирать вагон, передаваемый под загрузку тому или иному клиенту.

На выбор вагона под погрузку влияют несколько факторов. Самые значимые из них: вместимость, грузоподъемность, необходимость промытого вагона. Кроме того, если вагона нет на станции погрузки, то необходимо выбрать вагон из числа тех, которые находятся на ближайших станциях. При выборе станции нужно учитывать ряд факторов, влияющих на тариф РЖД по передислокации порожнего подвижного состава. Задача выбора вагона в большинстве случаев решается простым алгоритмом:

- 1) выборка свободных вагонов;
- 2) выборка вагонов по объему;
- 3) выборка вагонов по грузоподъемности;
- 4) выборка вагонов по наличию верхних загрузочных люков;
- 5) выборка вагонов по станции погрузки;
- 6) выборка промытых вагонов (если необходимо);

7) выбирается минимальный остаточный пробег;

8) выбирается минимальный срок до планового ремонта;

9) выбирается минимальный номер.

Однако в ряде случаев выполнение пунктов 5 и 6 является нетривиальной задачей [3, 5]. Чаще всего в таких случаях приходится решать несбалансированную (открытую) транспортную задачу. При решении задачи оптимального выбора вагона под погрузку единицами перевозки («продуктом») являются вагоны; пунктами отправления – станции, на которых вагоны находятся; пунктами потребления – станции, на которые необходимо поставить вагон. Также важно учитывать необходимость предоставления заказчику промытых вагонов. При этом затраты на промывку вагона складываются из стоимости промывки вагона и тарифа РЖД на передислокацию порожнего вагона на промывочную станцию. В то же время если заказчику подходит непромытый

вагон, а на станции погрузки остались только промытые вагоны, то проверяются станции, тариф на передислокацию порожнего вагона с которых меньше стоимости промывки вагона. Казалось бы, можно перейти к многопродуктовой транспортной задаче, но это будет не совсем правильно. В рассматриваемом случае нет жестких границ между «продуктами»: можно промыть непромытый вагон или заадресовать промытый вместо непромытого.

Исходя из вышеизложенного предлагается решать поставленную задачу как классическую несбалансированную транспортную задачу с использованием дополненной матрицы издержек.

Рассмотрим решение на примере. В качестве исходных данных будем использовать данные трех документов: справки об издержках по передислокации порожних вагонов, списка заявок по станциям погрузки, справки по дислокации порожнего подвижного состава на Московской ЖД и данные таблиц 1–3.

Таблица 1 – Издержки по передислокации порожних вагонов

	Щелково	Лосино-островская	Ногинск	Лобня	Егорьевск
Лобня	5100	4200	6200	0	7100
Лосиноостровская	2200	0	3400	4200	2700
Москва-3	3100	1100	3700	4800	2800
Ногинск	3600	3400	0	6200	1800
Москва-Товарная-Киевская	3800	2100	1900	6100	1800
Сергиев Посад	2000	2600	3500	4400	5700
Егорьевск	2400	2700	1800	7100	0

Таблица 2 – Список заявок по станциям погрузки

Станция погрузки	Промытый/непромытый	Количество вагонов
Щелково	нет	2
Лосиноостровская	нет	7
Лосиноостровская	да	3
Ногинск	да	4
Лобня	нет	5
Итого	21	

Таблица 3 – Дислокация порожнего подвижного состава на Московской ЖД

Станция	Промытый/непромытый	Количество вагонов
1	2	3
Лобня	нет	4
Лосиноостровская	нет	3
Лосиноостровская	да	2

1	2	3
Москва-3	нет	5
Ногинск	нет	3
Ногинск	да	1
Москва-Товарная-Киевская	нет	2
Сергиев Посад	да	1
Сергиев Посад	нет	2
ДСП Егорьевск	да	2
Итого	25	

Промывочной станцией на Московской железной дороге является Егорьевск. Стоимость промывки одного вагона – 6 000 руб.

Дополним матрицу издержек строками и столбцами, отражающими информацию

о заявках на промытые и непромытые вагоны по каждой станции (0 – непромытый вагон; 1 – промытый вагон), и пересчитаем издержки с учетом возможных затрат на промывку непромытого вагона (рис. 1).

J12				=ЕСЛИ(И(\$F12=0;J\$7=1);\$M29+\$J33;I29)					
	E	F	G	H	I	J	K	L	M
6				Щелково	Лосиноостровская	Лосиноостровская	Ногинск	Лобня	Итого
7				0	0	1	1	0	
8				2	7	3	4	5	21
9	Лобня	0	4	5100	4200	15800	14900	0	
10	Лосиноостровская	0	3	2200	0	11400	10500	4200	
11	Лосиноостровская	1	2	2200	0	0	3400	4200	
12	Москва-3	0	5	3100	1100	11500	10600	4800	
13	Ногинск	0	3	3600	3400	10500	9600	6200	
14	Ногинск	1	1	3600	3400	3400	0	6200	
15	Москва-Товарная-Киевская	0	2	3800	2100	10500	9600	6100	
16	Сергиев Посад	1	1	2000	2600	2600	3500	4400	
17	Сергиев Посад	0	2	2000	2600	14400	13500	4400	
18	Егорьевск	1	2	2400	2700	2700	1800	7100	
19		Итого	25						

Рисунок 1. Матрица издержек с учетом возможных затрат на промывку вагона

Воспользовавшись инструментом «Поиск решения», решим задачу как классическую транспортную (рис. 2).

Зададим целевую функцию:

$$\begin{aligned} & \text{ИздержкиНаПоставкуВагонов} = \\ & = \text{МИН}(\text{СУММПРОИЗВ}(H9:L18; S9:W18)) \end{aligned}$$

и ограничения:

– общее число заадресованных вагонов на станцию должна быть равно количеству вагонов, необходимых на этой станции;

– общее число вагонов, заадресованных со станции, должно быть меньше или равно количеству свободных вагонов на этой станции;

– число вагонов должно быть целым числом.

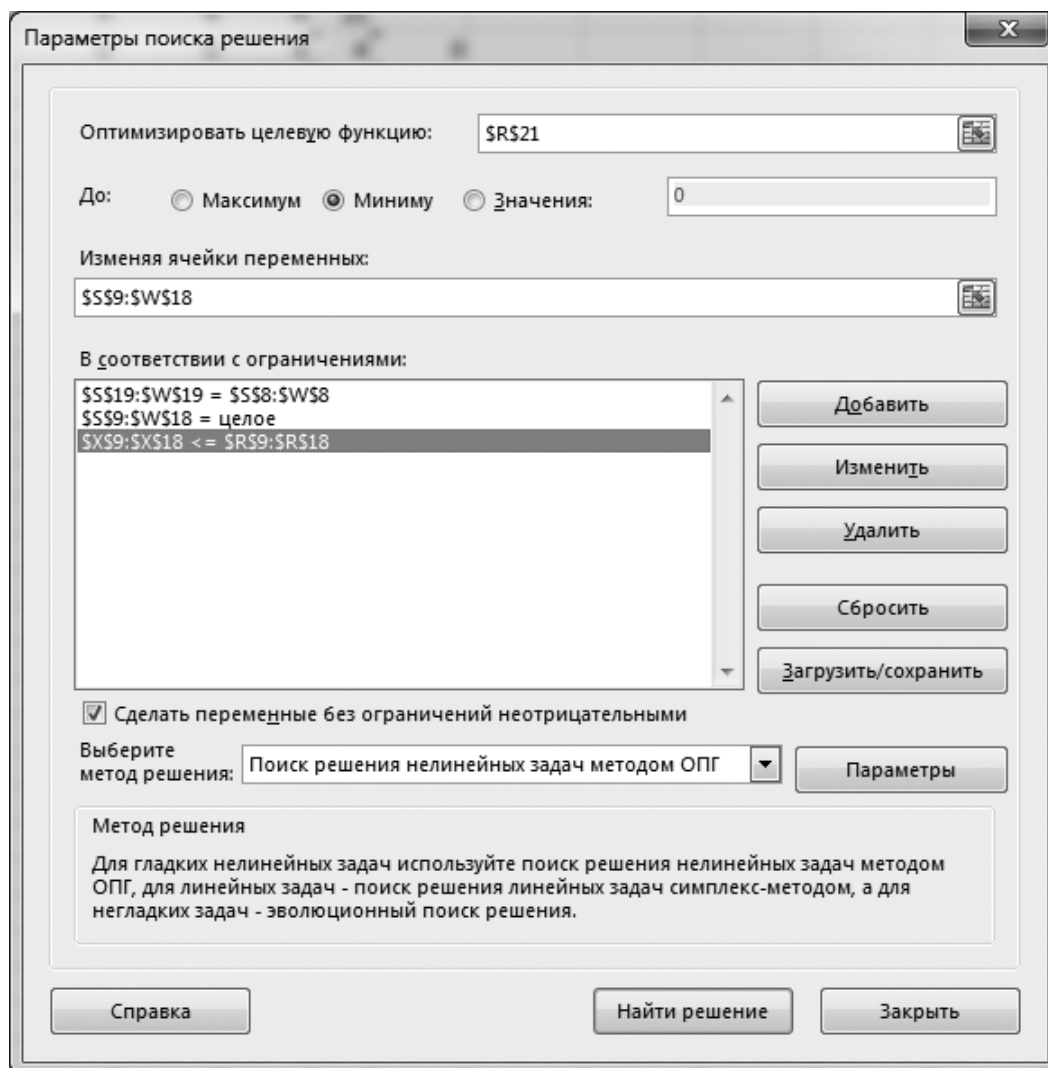


Рисунок 2. Решение задачи с помощью инструмента «Поиск решения»

В результате получаем, что итоговая сумма издержек на предоставление 21 вагона заказчику с учетом требований на предоставление промытых вагонов составит 30 000 руб. (рис. 3).

	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
6				Щелково	Лосиноостровская	Лосиноостровская	Ногинск	Лобня		
7				0	0	1	1	0		
8				2	7	3	4	5	21	
9	Лобня	0	4	0	0	0	0	4	4	0
10	Лосиноостровская	0	3	0	3	0	0	0	3	0
11	Лосиноостровская	1	2	0	0	2	0	0	2	0
12	Москва-3	0	5	0	3	0	0	1	4	8100
13	Ногинск	0	3	0	0	0	0	0	0	0
14	Ногинск	1	1	0	0	0	1	0	1	0
15	Москва-Товарная-Киевская	0	2	0	1	0	1	0	2	11700
16	Сергиев Посад	1	1	0	0	1	0	0	1	2600
17	Сергиев Посад	0	2	2	0	0	0	0	2	4000
18	Егорьевск	1	2	0	0	0	2	0	2	3600
19			25	2	7	3	4	5		
20				4000	5400	2600	13200	4800		30000
21										

Рисунок 3. Итоговая таблица

Представленный пример иллюстрирует возможность минимизации издержек для предприятия с большим парком подвижного состава и большим числом клиентов при решении задачи предоставления клиенту транспортных услуг с учетом специфики транспортных средств и с учетом требований заказчика.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (грант Президента Российской Федерации № 14.Z57.14.6545-НШ).

ЛИТЕРАТУРА

1. Титаренко Б. П. Управление рисками в рамках системной модели проектно-ориентированного управления // Управление проектами и программами. – 2006. – № 1. – С. 76–89.
2. Коробейникова Л. Обзор железнодорожного рынка РФ в декабре 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gudok.ru/transport/zd/?ID=1252777.
3. Клашанов Ф. К. Методы и методология формализации принятия решения в стро-

ительстве // Вестник МГСУ. – 2011. – № 1-1. – С. 331–337.

4. Теличенко В. И., Лейбман М. Е., Гинзбург А. В. Комплексный подход к решению проблемы организации жилищного строительства в Российской Федерации // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 12.
5. Волков А. А., Петрова С. Н., Дубовкина А. В. Модульная декомпозиция производственно-логистических процессов в строительстве // Вестник МГСУ. – 2014. – № 10. – С. 212–218.

Иванов Николай Александрович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Муха Антон Николаевич, студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: IvanovNA@mgsu.ru

THE APPROACH TO MINIMIZE COSTS IN THE MANAGEMENT OF RAIL TRANSPORT CONSTRUCTION MATERIALS

Ivanov Nikolay Aleksandrovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Mukha Anton Nikolaevich, student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: trucking, transportation costs, optimization, transportation problem, transportation management, rolling stock.

One of the most important conditions for the timely construction of a new building project or carrying out repair and construction works on the existing object is

smooth and well-planned delivery of construction materials. Important role in ensuring timely delivery plays management of existing transportation companies providing transportation services on the Railways of Russia. Moreover, the cost value on managing a fleet of rolling stock of these companies is directly related to the cost of building materials supply. To improve the efficiency of organization by reducing costs and meet the needs of the construction industry in the trucking, company-carrier with a huge fleet of rolling stock and a large number of customers should efficiently manage the available cars. First of all, it's necessary to choose the car passed under the load a particular client. The authors consider one approach to solving this problem.

REFERENCES

1. Titarenko B. P. Upravlenie riskami v ramkakh sistemnoy modeli proektno-orientirovannogo upravleniya [Risk management in the framework of the system model of project-oriented management]. Upravlenie proektami i programmami – Management of projects and programs. 2006, No. 1. Pp. 76–89.
2. Korobeynikova L. Obzor zheleznodorozhnogo rynka RF v dekabre 2014 g [Review of the Russian Federation railway market in December 2014] Available at: www.gudok.ru/transport/zd/?ID=1252777.
3. Klashanov F. K. Metody i metodologiya formalizatsii prinyatiya resheniya v stroitel'stve [Methods and methodology of formalization of decision making in building]. Vestnik MGSU – Mtsue Herald. 2011, No. 1-1. Pp. 331–337.
4. Telichenko V. I., Leybman M. E., Ginzburg A. V. Kompleksnyy podkhod k resheniyu problemy organizatsii zhilishchnogo stroitel'stva v Rossiyskoy Federatsii [An integrated approach to the solution of problems of organization of housing construction in the Russian Federation]. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil construction. 2012, No. 12.

5. Volkov A. A., Petrova S. N., Dubovkina A. V. *Modul'naya dekompozitsiya proizvodstvenno-logisticheskikh protsessov v stroitel'stve [Modular decomposition of the production and logistics processes in building]. Vestnik MGSU – Msuce Herald. 2014, No. 10. Pp. 212–218.*

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ПРИ СОЗДАНИИ КОМПЛЕКСНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А. В. ГИНЗБУРГ, Я. А. ЛОБЫРЕВА, Д. А. СЕМЕРНИН
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Поставлена проблема методологического синтеза научных идей в рамках системного подхода при создании комплексных автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве как фактора формирования новой парадигмы строительной деятельности, включающей проектирование, строительство и эксплуатацию строительных объектов. Обоснована определяющая роль информационных процессов в строительстве при создании комплексных автоматизированных систем. Рассмотрены методологические основы системного подхода в строительстве, реализуемого через системотехнику строительства. Дан анализ ключевых принципов организации и управления деятельностью по созданию систем любого масштаба и назначения, развития методологии и средств управления жизненным циклом сложных систем, создания принципов и инструментов их разработки. Рассмотрена логика управления проектами как конструктивная, концептуально выверенная унификация процедур в сфере выработки, принятия и реализации управленческих решений любого уровня.

Ключевые слова: комплексные системы, АСУ, САПР, парадигма строительной деятельности, методология управления, системный анализ, системотехника строительства, теория функциональных систем, концептуальное проектирование, управление проектами.

В рамках настоящей статьи под комплексными автоматизированными системами в строительстве понимаются «большие», территориально распределенные системы управления и проектирования со сложными алгоритмами функционирования и с высокими требованиями к быстродействию, устойчивости работы в различных условиях, разнообразию реализуемых функций, защите информации. Это системы, которые наиболее трудны в разработке, освоении, модернизации, обслуживании. Их сфера использования – управление крупными строительными, территориально распределенными проектами на протяжении всех этапов инвестиционно-строительного цикла, включая эксплуатацию объекта.

В качестве базовой методологии при создании автоматизированных систем принята концепция системо-мыследеятельностного подхода, основной идеей которого является самоопределение методологии «как общей рамки всей жизнедеятельности людей». Организация, руководство и управление выступают ведущей деятельностью для развития любых практических сфер. Основное

содержание методологической концепции управления заключается в многопозиционной имитации совместной интеллектуальной деятельности больших коллективов людей, ориентированных на достижение общих целей в процессе реализации конкретных проектов. Необходимым условием практического применения данной методологической концепции является требование системного подхода и системного анализа в управленческой деятельности.

Главное достижение системного анализа состоит в разработке методов перехода от неформальных задач к формальным, от моделей типа «черного ящика» к четко алгоритмизированным моделям. Большая часть этих методов имеет неформализуемый (в математическом смысле) характер, но они достаточно конкретны и могут быть доведены до методик практического использования.

Свое естественное развитие системный анализ получил в форме системной инженерии (системотехники). В строительной индустрии широкий круг системотехнических проблем исследуется школой профессора А. А. Гусакова. Корректный научный подход

к созданию сложных систем предполагает использование методов системной и программной инженерии в неразрывном единстве. Системотехника строительства является той дисциплиной, которая определяет и разрабатывает ключевые принципы организации и управления деятельностью по созданию систем управления любого масштаба и назначения, развивает средства управления и саму методологию управления жизненным циклом сложных систем, создает инструментарий. При этом за программной инженерией оставляется ключевая роль в комплексной реализации системных решений более высокого уровня.

Все проблемы современного строительства сложных объектов являются сугубо системотехническими, обусловленными специализацией и ведомственной разобщенностью участников. Методы системотехники позволяют решать указанные проблемы посредством объединения различных вопросов и процессов на протяжении всего жизненного цикла строительства.

Методологической основой системотехники строительства послужила общая теория функциональных систем (ТФС), которая широко используется не только в биологии и медицине, но и во многих отраслях науки и техники. Адаптация ТФС для решения инженерных задач в отрасли строительства помогла решить многие инженерно-технические проблемы. Главный результат инженерной адаптации ТФС – это создание критериальных основ экспертизы любых инженерных разработок и технических систем по принципу подобия: чем больше им удалось приблизиться по своим принципам функционирования к биологическим системам, тем они совершеннее.

Качественно иной уровень в исследовании и создании новых объектов связан с возникновением концептуальных моделей, вносящих в предметную область огромное разнообразие новых гипотез, принципов и методов решений проблемных ситуаций. Методологической и инструментальной поддержкой исследований, направленных на порождение, выражение и оперирование качествами объектов, является теоретический аппарат концептуального анализа и синтеза систем. Сферой применения этого аппарата являются качественные слабоструктуриро-

ванные проблемы в различных предметных областях. По отношению к задачам разработки технических, организационных, экономических и других систем этот аппарат реализуется в виде концептуального проектирования систем.

Сущность концептуальных методов исследования и проектирования заключается в том, что они являются мощной научной методологией работы с понятиями и не имеют ограничений, создаваемых сложностью и изменчивостью ведущихся исследований и проектирования. Идеально определенные понятия в отличие от повседневных понятий являются «конструктами», т. е. представляют собой сохраняющиеся нормативы мышления. К настоящему времени разработано много различных конструктов систем. Существуют также попытки их систематизации, т. е. получения системы систем.

Использование универсальных мер пространства-времени позволяет рассматривать совокупность конструктов разных предметных областей как пространство с инвариантом, допускающее преобразование по определенным правилам. Все базовые конструкты любой существующей или проектируемой природной или искусственной системы могут рассматриваться как группа преобразований с инвариантом. В качестве инварианта выступают общие законы теории систем, выраженные в пространственно-временных мерах.

Названия инварианта, выраженные в конструктах той или иной предметной области, являются его проекцией в той или иной частной системе координат. Вся совокупность проекций одного и того же инварианта образует конструкт «группы», а правила перехода от записи в одной системе координат (или предметной области) к записи в другой системе координат (другой предметной области) – конструкт «преобразование». Совокупность перечисленных конструктов определяется как «тензор». Это, в свою очередь, дает возможность рассматривать мир как «мультитензор» или группу преобразований с системой общих законов природы – инвариантов.

Таким образом, логика проектирования развивается в тензорную методологию проектирования комплексных автоматизированных систем как научный инструмент применения общих законов для управления развитием любого инвестиционно-строительного проекта

на протяжении всего жизненного цикла, включая этап эксплуатации объекта.

Методология создания комплексных автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве заключается в том, что любая стратегия развития осуществляется через реализацию проектов. В этом смысле понятие проекта носит универсальный характер для всех развивающихся систем. Столь же универсальным является понятие проектного процесса, которое обеспечивает плавное управление надлежащим образом упорядоченных операций и фаз проекта, приводящее к достижению поставленной цели. Такой подход позволяет преодолеть процесс разобщения специалистов, ученых и практиков не только на системно-целевом, но и на смысловом, логико-семантическом уровне. Логика управления проектами представляет собой конструктивную, концептуально выверенную унификацию процедур в сфере выработки, принятия и реализации управленческих решений любого уровня. Полученные возможности могут послужить определяющим фактором формирования новой парадигмы строительной деятельности, включающей проектирование, строительство и эксплуатацию строительных объектов.

Работа выполнена в рамках гранта государственной поддержки научных исследований, проводимых ведущими научными школами Российской Федерации № 14. Z57.14.6545-НШ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П. К. Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы. – М. : Наука, 1978.
2. Батоврин В. К. Стандарты системной инженерии: серия докладов (зеленых книг) в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации». – СПб. : Фонд «Центр стратегических разработок “Северо-Запад”», 2012. – Вып. 4. – 64 с.
3. Гаряев Н. А., Милорадов С. В. Системный подход в управлении // Вестник МГСУ. – 2009. – № 1. – С. 249–250.

4. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь / под ред. А. А. Гусаква. – М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004.
5. Игнатов В. П., Игнатова Е. В. Эвристики данных в строительном проектировании // Вестник МГСУ. – 2009. – № 2. – С. 226–229.
6. Истомина Б. С., Гаряев Н. А., Олохова А. Г. Технология проектирования в строительстве : учеб. пособие. – М. : МГСУ, 2009. – 181 с.
7. Каган П. Б. Пути совершенствования средств и приемов организационно-технологического проектирования // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – № 9. – С. 24–25.
8. Кузнецов О. Л., Большаков Б. Е. Устойчивое развитие: Научные основы проектирования в системе природа – общество – человек : учебник. – СПб. ; М. ; Дубна, 2001. – 616 с.
9. Милошевич Д. Набор инструментов для управления проектами. – М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2008. – 729 с.
10. Никаноров С. П., Никитина Н. К., Теслинов А. Г. Введение в концептуальное проектирование АСУ: анализ и синтез структур. – М. : Концепт, 2007. – 236 с.
11. Щедровицкий Г. П. Оргуправленческое мышление: идеология, методология, технология : курс лекций. – М. : Путь, 2003. – Т. 4. – 480 с.
12. Щедровицкий Г. П. Оргуправленческое мышление: идеология, методология, технология : курс лекций. – М. : Путь, 2003. – Т. 5.

Гинзбург Александр Витальевич, д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Лобырева Ярослава Александровна, аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Семернин Дмитрий Андреевич, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: ginav@mgsu.ru

SYSTEM APPROACH IN THE CREATION OF COMPLEX AUTOMATED CONTROL AND DESIGN SYSTEMS IN CONSTRUCTION

Ginzburg Aleksandr Vital'evich, Dr. of Tech. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Lobyreva Yaroslava Aleksandrovna, postgraduate student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Semernin Dmitry Andreevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: complex systems, ACS, SAD, paradigm of engineering activity, management methodology, system analysis, construction systems engineering, theory of functional systems, conceptual design, project management.

The work poses the problem of methodological synthesis of scientific ideas within the framework of sys-

tem approach in the creation of complex automated control and designs system in construction, this being the factor of forming a new paradigm of engineering activity, which includes the design, construction and operation of engineering objects. The study substantiates the defining role of information processes in construction in the creation of complex automated systems, examines the methodological foundations of system approach in construction, which is implemented through construction systems engineering, analyzes the key principles of organizing and managing the creation of systems of any scale and purpose, developing the methodology and means of managing the life cycle of complex systems, creating the principles and tools of their development. The article looks into the logic of project management as of a constructively and conceptually adjusted unification of procedures in the sphere of developing, making and implementing management decisions of any level.

REFERENCES

1. Anokhin P. K. *Izbrannye trudy. Filosofskie aspekty teorii funktsional'noy sistemy* [Selected works. Philosophical aspects of functional system theory]. Moscow, "Nauka", 1978.
2. Batovrin V. K. *Standarty sistemnoy inzhenerii: seriya dokladov (zelenykh knig) v ramkakh proekta «Promyshlennyi i tekhnologicheskii forsayt Rossiyskoy Federatsii* [Standards of system engineering: series of reports (green books) within the framework of "Industrial and technological foresight of the Russian Federation" project]. Saint Petersburg, Fond "Tsentr strategicheskikh razrabotok "Severo-Zapad", 2012, iss. 4. 64 p.
3. Garyaev N. A., Miloradov S. V. *Sistemnyy podkhod v upravlenii* [System approach in management]. *Vestnik MGSU – MSUCE herald*. 2009, No. 1. Pp. 249-250. (in Russ.)
4. *Sistemotekhnika stroitel'stva. Entsiklopedicheskiy slovar'. Vtoroe izdanie, dopolnennoe i pererabotannoe* [Construction systems engineering. Encyclopedic dictionary. Second edition, expanded and rewritten]. Ed. by A. A. Gusakov. Moscow, Izdatel'stvo Assotsiatsii stroitel'nykh vuzov, 2004.
5. Ignatov V. P., Ignatova E. V. *Evristsiki dannykh v stroitel'nom proektirovanii* [Data heuristics in construction design]. *Vestnik MGSU – MSUCE herald*. 2009, No. 2. Pp. 226-229. (in Russ.)
6. Istomin B. S., Garyaev N. A., Olokhova A. G. *Tekhnologiya proektirovaniya v stroitel'stve: ucheb. posobie* [Technology of design in construction: course book]. Moscow, MGSU, 2009. 181 p.
7. Kagan P. B. *Puti sovershenstvovaniya sredstv i priemov organizatsionno-tekhnologicheskogo proektirovaniya* [Way of improving the means and approaches of organization-technological design]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering*. 2011, No. 9. Pp. 24-25. (in Russ.)
8. Kuznetsov O. L., Bol'shakov B. E. *Ustoychivoe razvitiye: Nauchnye osnovy proektirovaniya v sisteme priroda–obshchestvo–chelovek* [Sustainable development: Scientific foundations of design in the nature-society-human system]. Saint Petersburg, Moscow, Dubna, 2001. 616 p.
9. Miloshevich D. *Nabor instrumentov dlya upravleniya projektami* [Set of tools for project management]. Moscow, Kompaniya AyTi, DMK Press, 2008. 729 p.
10. Nikanorov S. P., Nikitina N. K., Teslinov A. G. *Vvedenie v kontseptual'noe proektirovanie ASU: analiz i sintez struktur* [Introduction into conceptual design of ACS: analysis and synthesis of structures]. Moscow, Kontsept, 2007. 236 p.
11. Shchedrovitskiy G. P. *Orgupravlchencheskoe myshlenie: ideologiya, metodologiya, tekhnologiya: kurs lektsiy* [Organization management thinking: ideology, methodology, technology: course of lectures]. Moscow, Put', 2003, vol. 4. 480 p.
12. Shchedrovitskiy G. P. *Orgupravlchencheskoe myshlenie: ideologiya, metodologiya, tekhnologiya: kurs lektsiy* [Organization management thinking: ideology, methodology, technology: course of lectures]. Moscow, Put', 2003, vol. 5.

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

*А. М. БОЧКАРЕВ, А. И. ХИСАМОВА**

*ФГБОУ ВО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия
им. акад. Д. Н. Прянишникова»,*

**АНО ВО «Пермский институт экономики и финансов»,
г. Пермь*

Аннотация. В статье рассматриваются научные подходы к оценке системы информационного обеспечения производственной деятельности на промышленном предприятии. Отмечается, что развитие системы информационного обеспечения производственной деятельности всегда связано с повышением результативности и эффективности такой системы. Авторами предложена методика оценки системы информационного обеспечения производственной деятельности промышленного предприятия, основанная на четырех критериях: наличие основных элементов системы, достаточность, доступность и востребованность системы информационного обеспечения. По итогам проведенной оценки выделяются три уровня развития системы информационного обеспечения предприятия: высокий, средний и низкий, а также определяются основные проблемы и приоритетные направления развития системы информационного обеспечения производственной деятельности предприятия. В статье представлена апробация предложенной методики на примере полиграфического предприятия ООО «Дельта-М».

Ключевые слова: информационное обеспечение производственной деятельности, оценка системы информационного обеспечения, показатели результативности информационного обеспечения.

Современные условия развития промышленных предприятий повышают актуальность совершенствования информационного обеспечения производственной деятельности, поскольку предприятия работают в постоянно изменяющихся условиях окружающей среды, под параметры которых необходимо адаптировать производственную деятельность. Кроме того, в процессе выработки и принятия управленческих решений требуется проанализировать большой объем информации, использовать инструменты сценарного и имитационного моделирования для оценки всех возможных альтернативных вариантов развития ситуации, вследствие чего перед руководством любого предприятия стоит вопрос повышения эффективности информационного обеспечения производственной деятельности.

На начальном этапе совершенствования системы информационного обеспечения производственной деятельности необходимо провести его оценку, выявить «узкие места» и определить приоритетные направления развития.

В научной литературе вопрос оценки системы информационного обеспечения яв-

ляется дискуссионным, отсутствует единый подход к решению данной задачи. Оценка системы информационного обеспечения можно проводить с точки зрения:

а) результативности, т. е. степени реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов;

б) эффективности, т. е. соотношения между достигнутыми результатами и затраченными ресурсами [6, 7].

Современное информационное обеспечение производственной деятельности основано на информационных технологиях. В научной литературе выделяются четыре основных метода оценки эффективности информационных систем и технологий [1–5, 10]:

1) методы, основанные на финансовых показателях (классические инвестиционные методы, функционально-стоимостный анализ, учет затрат по видам деятельности);

2) вероятностные методы (метод реальных опционов, прикладная информационная экономика);

3) качественные методы (система сбалансированных показателей, пирамида результативности Мак-Найра, Линча и Кросса);

4) экспертные методы (метод Дельфи, методы принятия решений, метод анализа иерархий).

При оценке эффективности внедрения и использования информационных технологий выделяют:

– осязаемый (измеримый) эффект – экономия времени, сокращение издержек, повышение рентабельности инвестированного капитала, повышение акционерной стоимости и др.;

– неосязаемый (неизмеримый) эффект – улучшение стратегического и оперативного планирования, качества принимаемых решений, повышение эффективности бизнес-процессов, проведение аналитики в режиме реального времени, безошибочное и своевременное формирование отчетов, обоснованное принятие управленческих решений и др. [9].

Результативность и эффективность являются основными принципами экономической деятельности хозяйственной организации в рыночной экономике [6–8]. В теории экономического анализа выделяют два типа развития – экстенсивный и интенсивный. С ускорением научно-технического прогресса ослабевает роль экстенсивного типа экономического развития и усиливается роль интенсивного развития. То есть развитие системы информационного обеспечения производственной деятельности предприятия всегда связано с повышением результативности и эффективности такой системы.

Нам представляется актуальным оценить систему информационного обеспечения производственной деятельности предприятия с точки зрения информационного развития и результативности исполнения основных функций системы в достижении главной

цели информационного обеспечения – своевременное предоставление объективной, достоверной, полной и актуальной информации о состоянии производственной деятельности предприятия и его внешнего окружения.

Оценку развития информационного обеспечения предлагается проводить по следующим критериям:

– наличие организационных документов и технических элементов системы информационного обеспечения – оценка критерия позволяет определить, насколько регламентировано функционирование системы информационного обеспечения, а также оценить состояние и наличие технических элементов системы;

– достаточность системы информационного обеспечения – оценка достаточности элементов системы для решения задач информационного обеспечения, а также оценка уровня автоматизации бизнес-процессов предприятия;

– доступность системы информационного обеспечения – оценка доступности системы информационного обеспечения для персонала предприятия, а также информационных ресурсов (документов) для автоматизированной обработки;

– востребованность системы информационного обеспечения – оценка частоты запросов к системе информационного обеспечения, оценка соответствия предоставляемых системой информационного обеспечения отчетов запросам потребителей информации.

Оценка развития системы информационного обеспечения производственной деятельности по каждому из вышеназванных критериев производится путем расчета показателей, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценки системы информационного обеспечения производственной деятельности предприятия

Критерии оценки	Показатели
1	2
1. Наличие основных элементов системы информационного обеспечения	1.1 Наличие документов, регламентирующих функционирование и развитие информационного обеспечения предприятия:
	1.1.1 Стратегия развития информационного обеспечения
	1.1.2 Организационная структура отдела информационного обеспечения, должностные инструкции сотрудников отдела
	1.1.3 Положение о сборе и обработке информации, положение о внутреннем документообороте предприятия
	1.1.4 Положение об информационной безопасности, регламент доступа к информационной системе предприятия, регламент технического обслуживания информационной системы

1	2
	1.2 Наличие технических элементов системы информационного обеспечения:
	1.2.1 Корпоративный портал для сотрудников
	1.2.2 Интегрированная информационная система предприятия
	1.2.3 Удельный вес рабочих мест, оборудованных персональным компьютером
2. Достаточность системы информационного обеспечения	2.1 Удельный вес автоматизированных бизнес-процессов
	2.2 Удельный вес вычислительной техники, соответствующей современным требованиям
	2.3 Выполнение плана по инвестициям в систему информационного обеспечения
3. Доступность системы информационного обеспечения	3.1 Удельный вес работников, обладающих достаточным уровнем компьютерной грамотности
	3.2 Удельный вес работников, имеющих доступ к корпоративному portalу
	3.3 Удельный вес работников, имеющих доступ к интегрированной информационной системе
	3.4 Удельный вес документов, для которых возможна автоматизированная обработка информации (научно-технической, конструкторско-технологической, правовой и т. п.)
4. Востребованность системы информационного обеспечения	4.1 Удельный вес работников, использующих в своей работе информационную систему;
	4.2 Удельный вес функций информационной системы, которые используются в процессе управления производственной деятельностью предприятия;
	4.3 Удельный вес своевременно и в полном объеме удовлетворенных запросов информации

По каждому из названных критериев рассчитывается количество баллов. По показателям 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 расчет баллов производится путем оценки наличия и качества представленных на предприятии документов:

– если документ отсутствует, то присваивается 0 баллов;

– если документ находится в стадии разработки или основные положения документа требуют переработки, то присваивается 0,5 балла;

– если документ в наличии, его положения актуальны и используются в деятельности предприятия, то присваивается 1 балл.

По показателю 1.2.1 «Корпоративный портал для сотрудников» количество баллов рассчитывается следующим образом:

– на предприятии отсутствует корпоративный портал – 0 баллов;

– на предприятии есть корпоративный портал, но он содержит мало информации, недоработан и не используется в полном объеме – 0,5 балла;

– на предприятии есть корпоративный портал, он наполнен актуальной информацией, новости и материалы обновляются посто-

янно, которая активно используется сотрудниками для работы – 1 балл.

По показателю 1.2.2 «Интегрированная информационная система предприятия» количество баллов рассчитывается следующим образом:

– на предприятии отсутствует интегрированная информационная система – 0 баллов;

– на предприятии используются информационные системы для автоматизации бизнес-процессов и обработки информации, но они не имеют единой базы данных – 0,5 балла;

– на предприятии есть интегрированная информационная система, информация входит в единую базу данных – 1 балл.

По показателям 1.2.3, 2.1–2.3, 3.1–3.4, 4.1–4.3 количество баллов рассчитывается по формуле (количество баллов равно значению показателя):

$$K_N = Z_N,$$

где K_N – количество баллов по показателю N ; Z_N – значение показателя N .

Далее количество баллов по всем критериям суммируется, на основе общего количества баллов определяется уровень разви-

тия системы информационного обеспечения производственной деятельности (табл. 2). Методика предполагает проведение оценки по четырем критериям, которые содержат 17 по-

казателей, максимальная оценка по каждому показателю составляет 1,0 балл, следовательно максимальное количество баллов по итогу оценки составляет 17,00.

Таблица 2 – Характеристика уровня развития системы информационного обеспечения производственной деятельности предприятия

Уровень развития (сумма баллов по всем критериям)	Характеристика
Низкий уровень (от 0,00 до 5,66)	На предприятии отсутствуют основные документы, регламентирующие развитие и использование системы информационного обеспечения; на предприятии не используется автоматизированная обработка документов; не все рабочие места оборудованы персональными компьютерами; работники обладают низким уровнем компьютерной грамотности; предприятие не имеет корпоративного портала и интегрированной информационной системы
Средний уровень (от 5,67 до 11,34)	Основные документы, регулирующие развитие и использование системы информационного обеспечения, находятся в стадии разработки или стадии переработки; информационная система предприятия не полностью интегрирована; корпоративный портал находится в стадии разработки; работники обладают средним уровнем компьютерной грамотности; не все документы подвергаются автоматизированной обработке; не все бизнес-процессы автоматизированы
Высокий уровень (от 11,35 до 17,00)	На предприятии разработаны основные документы, регламентирующие развитие и использование системы информационного обеспечения; активно используется для обработки данных интегрированная информационная система, есть корпоративный портал; большинство документов проходит автоматизированную обработку; работники имеют достаточный уровень компьютерной грамотности; большинство бизнес-процессов автоматизировано

Данная методика была апробирована на примере ООО «Дельта-М» (основным видом деятельности предприятия является производство картона, бумаги и полиграфической продукции). Анализ технико-экономических показателей деятельности показал, что пред-

приятие активно развивается, является финансово устойчивым и рентабельным. Оценка развития системы информационного обеспечения производственной деятельности предприятия по критериям представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка развития системы информационного обеспечения производственной деятельности ООО «Дельта-М»

Показатели	Баллы	Пояснения
1	2	3
1. Наличие основных элементов системы информационного обеспечения		
1.1 Документы, регламентирующие функционирование и развитие информационного обеспечения:	×	×
1.1.1 Стратегия развития информационного обеспечения предприятия	0,00	Стратегия развития информационного обеспечения отсутствует
1.1.2 Организационная структура отдела информационного обеспечения, должностные инструкции сотрудники отдела	1,00	Документы разработаны и приняты, положения документа актуальны
1.1.3 Положение о сборе и обработке информации, положение о внутреннем документо-обороте	1,00	Документы разработаны и приняты, положения документа актуальны

Из расчетов следует, что общее количество баллов по четырем критериям составляет 8,82. Это соответствует среднему уровню раз-

вития информационного обеспечения производственной деятельности.

1	2	3
1.1.4 Положение об информационной безопасности, регламент доступа к информационной системе предприятия, регламент обслуживания информационной системы	0,50	Документы находятся в стадии разработки
1.2 Технические элементы системы информационного обеспечения:	×	×
1.2.1 Корпоративный портал для сотрудников	0,00	Корпоративный портал отсутствует
1.2.2 Интегрированная информационная система предприятия	0,50	Информационная система не имеет единой базы данных
1.2.3 Удельный вес рабочих мест, оборудованных персональным компьютером	0,78	78% рабочих мест оборудовано персональными компьютерами
2. Достаточность системы информационного обеспечения		
2.1 Удельный вес автоматизированных бизнес-процессов	0,55	Не все бизнес-процессы автоматизированы
2.2 Выполнение плана по инвестициям в систему информационного обеспечения	0,95	План 2014 г. по инвестициям в информационную систему выполнен не полностью
3. Доступность системы информационного обеспечения		
3.1 Удельный вес работников, обладающих достаточным уровнем компьютерной грамотности	0,72	По результатам тестирования 72% работников обладают достаточным уровнем компьютерной грамотности
3.2 Удельный вес работников, имеющих доступ к корпоративному portalу	0,00	Корпоративный портал отсутствует
3.3 Удельный вес работников, имеющих доступ к интегрированной информационной системе	0,45	Не все работники имеют доступ к корпоративной информационной системе
3.4 Удельный вес документов, для которых возможна автоматизированная обработка информации (научно-технической, конструкторско-технологической, правовой)	0,60	Научно-техническая документация представлена только в бумажном виде, автоматизированная обработка невозможна
4. Востребованность системы информационного обеспечения		
4.1 Удельный вес работников, использующих корпоративную информационную систему	0,35	Не все сотрудники используют в работе информационную систему
4.2 Удельный вес функций информационной системы, используемых в управлении производственной деятельностью	0,60	Возможности информационной системы используются на 60%
4.3 Удельный вес своевременных и в полном объеме удовлетворенных запросов информации	0,82	Не все запросы информации удовлетворяются своевременно и в полном объеме
Итого общее количество баллов по критериям = 8,82		

На основе анализа системы информационного обеспечения ООО «Дельта-М» выявлены следующие проблемы:

- отсутствие стратегии развития информационного обеспечения производственной деятельности и положения об информационной безопасности;
- не все бизнес-процессы предприятия автоматизированы;
- научно-техническая документация находится только на бумажных носителях, автоматизированная обработка данных документов невозможна;

– на предприятии отсутствует корпоративный портал и единая база данных информационной системы;

- малый удельный вес работников (35%), использующих в своей деятельности информационную систему;
- не все возможные функции информационной системы применяются в деятельности предприятия.

Таким образом, в итоге проведенного анализа системы информационного обеспечения ООО «Дельта-М» определены следующие приоритетные направления развития систе-

мы информационного обеспечения производственной деятельности предприятия:

– разработка стратегии развития информационного обеспечения производственной деятельности и положения об информационной безопасности;

– автоматизация бизнес-процессов предприятия;

– оцифровка научно-технической документации, развитие системы автоматизированной обработки документов;

– создание корпоративного портала и единой базы данных информационной системы предприятия;

– расширение функций информационной системы в деятельности предприятия, увеличение удельного веса сотрудников, использующих в работе информационную систему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушуева Л. И., Дегтярева Т. Д. Статистическая оценка информационного обеспечения маркетинговой деятельности предприятий региона // Экономика региона. – 2008. – № 4. – С. 201–207.
2. Дьякова О. В. Анализ существующих подходов к оценке эффективности управления строительным предприятием // Инженерный вестник Дона. – 2011. – Т. 17. – № 3. – С. 199–208.
3. Камшилов С. Г., Прохорова Л. В. Методика оценки информационной обеспеченности бизнес-процессов на предприятиях // Вестник Челябинского гос. ун-та. – 2014. – № 2. – С. 41–43.
4. Мамонова О. А. Модель оценки экономической эффективности системы управления предприятием // Известия Пензенского гос. пед. ун-та. – 2011. – № 24. – С. 352–356.
5. Пудовкина О. Е. Оценка уровня развития системы управления маркетинговой информацией промышленного предприятия // Вестник Самарского гос. экон. ун-та. – 2013. – № 5. – С. 94–97.
6. Пыткин А. Н., Блаженкова Н. М. Взаимосвязь эффективности и результативности деятельности хозяйственной организации // Журнал экономической теории. – 2008. – № 3. – С. 133–139.
7. Пыткин А. Н., Блаженкова Н. М. Комплексная оценка результативности хозяйственной организации на основе информации управленческого учета // Экономические и гуманитарные науки. – 2009. – № 1. – С. 196–202.
8. Пыткин А. Н., Хисамова А. И. Организационно-экономический механизм управления предприятиями энергетики / Пермский институт экономики и финансов. – Пермь, 2014. – 208 с.
9. Середенко Е. С. Неизмеримые выгоды от аналитических информационных систем: миф или реальность? // Бизнес-информатика. – 2010. – № 3. – С. 10–18.
10. Середенко Е. С. Оценка экономической эффективности аналитических информационных систем : автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М., 2014. – 166 с.
11. Хисамова А. И. Особенности развития инструментов управления предприятиями энергетики в конкурентной среде : автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Пермь, 2014. – 169 с.
12. Красникова Д. А., Киреев Г. З. Информационное обеспечение для развития транспортных компаний // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 96–98.

Бочкарев Алексей Михайлович, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии и автоматизированное проектирование», ФГБОУ ВО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д. Н. Прянишникова»: Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23.

Хисамова Анастасия Ивановна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Финансы и кредит», АНО ВО «Пермский институт экономики и финансов»: Россия, 614068, г. Пермь, ул. Екатеринбургская, 141.

Тел.: (342) 212-53-94

E-mail: pfi@mail.ru

ASSESSMENT OF THE SYSTEM OF INFORMATION SUPPORT OF PRODUCTION ACTIVITY OF AN ENTERPRISE

Bochkarev Aleksey Mikhailovich, senior lecturer of “Information technologies and automated design” department, Perm State agricultural academy named after acad. D. N. Pryanishnikov. Russia.

Khislamova Anastasiya Ivanovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of “Finance and credit” department, Perm institute of economics and finance. Russia.

Keywords: information support of production activity, assessment of the system of information support, indicators of information support effectiveness.

The work examines scientific approaches to assessing the system of information support of production activity at an industrial enterprise. It points out that the development of the system of information support of production activity is always linked to increased productivity and effectiveness of such a system. The authors suggest the method of assessing the system of information support of production activity at an industrial enterprise which is based on

four criteria: presence of the main elements of the system, sufficiency, availability and demand for the system of information support. The results of the assessment make it possible to distinguish three levels of the development of information support of an enterprise: high, medium and low. The work uncovers the main problems and defines the priority development directions of the system of information support of production activity of an enterprise. The article presents the approbation of the suggested method based on the example of "Delta-M" JSC printing and publishing company.

REFERENCES

1. Bushueva L. I., Degtyareva T. D. *Statisticheskaya otsenka informatsionnogo obespecheniya marketingovoy deyatel'nosti predpriyatiy regiona [Statistical assessment of the information support of marketing activity of regional enterprises]. Ekonomika regiona – Regional economy. 2008, No. 4. Pp. 201-207. (in Russ.)*
2. D'yakova O. V. *Analiz sushchestvuyushchikh podkhodov k otsenke effektivnosti upravleniya stroitel'nym predpriyatiem [Analysis of the existing approaches to assessing the effectiveness of construction enterprise management]. Inzhenernyy vestnik Dona – Don engineering herald. 2011, vol. 17, No. 3. Pp. 199-208. (in Russ.)*
3. Kamshilov S. G., Prokhorova L. V. *Metodika otsenki informatsionnoy obespechennosti biznes-protsessov na predpriyatiyakh [Methodology of assessing the information support of business processes at enterprises]. Vestnik Chelyabinskogo gos. un-ta – Herald of Chelyabinsk State university. 2014, No. 2. Pp. 41-43. (in Russ.)*
4. Mamonova O. A. *Model' otsenki ekonomicheskoy effektivnosti sistemy upravleniya predpriyatiem [Model of assessing the economic effectiveness of the system of managing an enterprise]. Izvestiya Penzenskogo gos. ped. un-ta – News of Penza State pedagogic university. 2011, No. 24. Pp. 352-356. (in Russ.)*
5. Pudovkina O. E. *Otsenka urovnya razvitiya sistemy upravleniya marketingovoy informatsiyey promyshlennogo predpriyatiya [Assessment of the development level of the system of marketing information management of an industrial enterprise]. Vestnik Samarskogo gos. ekon. un-ta – Herald of Samara State university of economics. 2013, No. 5. Pp. 94-97. (in Russ.)*
6. Pytkin A. N., Blazhenkova N. M. *Vzaimosvyaz' effektivnosti i rezul'tativnosti deyatel'nosti khozyaystvennoy organizatsii [Interconnection between the effectiveness and productivity of the activity of an economic organization]. Zhurnal ekonomicheskoy teorii – Economic theory journal. 2008, No. 3. Pp. 133-139. (in Russ.)*
7. Pytkin A. N., Blazhenkova N. M. *Kompleksnaya otsenka rezul'tativnosti khozyaystvennoy organizatsii na osnove informatsii upravlencheskogo ucheta [Complex assessment of the productivity of an economic organization based on management accounting information]. Ekonomicheskie i gumanitarnye nauki – Economic sciences and humanities. 2009, No. 1. Pp. 196-202. (in Russ.)*
8. Pytkin A. N., Khisamova A. I. *Organizatsionno-ekonomicheskyy mekhanizm upravleniya predpriyatiyami energetiki [Organizational-economic mechanism of managing power industry enterprises]. Permkiy institut ekonomii i finansov, Perm, 2014. 208 p.*
9. Seredenko E. S. *Neizmerimye vygody ot analiticheskikh informatsionnykh sistem: mif ili real'nost'? [Immeasurable benefits of analytical information systems: myth or reality?]. Biznes informatika – Business informatics. 2010, No. 3. Pp. 10-18. (in Russ.)*
10. Seredenko E. S. *Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti analiticheskikh informatsionnykh sistem [Assessment of the economic effectiveness of analytical information system]. Extended abstract of Ph. D. Diss. (Econ. Sci.). Moscow, 2014. 166 p. (in Russ.)*
11. Khisamova A. I. *Osobennosti razvitiya instrumentov upravleniya predpriyatiyami energetiki v konkurentnoy srede [Specific features of the development of tools of power industry enterprises management in competitive environment]. Extended abstract of Ph. D. Diss. (Econ. Sci.). Perm, 2014. 169 p. (in Russ.)*
12. Krasnikova D. A., Kireev G. Z. *Informatsionnoe obespechenie dlya razvitiya transportnykh kompaniy [Information support for the development of transport companies]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2014, No. 2. Pp. 96-98. (in Russ.)*

МИСТИЧЕСКИЙ РЕАЛИЗМ И ЭКЗИСТЕНЦИАЛИЗМ: ИДЕЯ МАСКИ И ЕЕ СМЫСЛЫ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТЕКСТЕ

Е. Г. ТИХОМИРОВА

*ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»,
г. Ростов-на-Дону*

Аннотация. В качестве центральной проблемы исследования данная статья имеет феномен маски. Его рассмотрение сквозь призму приемов, форм и сюжетов в художественных текстах авторов-экзистенциалистов и представителей направления мистического реализма показывает, что идея маски играет важную роль в современной культуре и открывает путь к раскрытию сущности творящего ее субъекта. В специфических литературных методах по конструированию иных реальностей, времен, миров и субъектов отчетливо просматривается представленность идеи маски, связь с культурой и рефлексия на нее. В статье представлен культурологический анализ знаковых произведений направлений околофилософской художественной литературы – экзистенциализма и мистического реализма Ю. Мисимы, Г. Гессе, С. Кьеркегора и А. Камю, в которых подняты вопросы гармонии внутреннего и внешнего миров.

Ключевые слова: феномен маски, идея маски, культура, гуманитарная культура, личность, структура личности, художественный текст, литература, экзистенциализм, мистический реализм.

Феномен маски – есть интенция менять как внешний, так и внутренний облик окружающего и меняться самому, присущая человеческому началу; феномен детерминирует культурную динамику – генезис ценностных систем, прерывание культурных традиций, кризисы. Исследование маски, как эйдоса в пространстве культуры, и рожденных в результате рефлексирования культурных продуктов (вещей-для-человека), данных в чувственном переживании (утилитарных масок – предметов, явлений), ясно показывает, что феномен обладает множеством смыслов и содержаний во всех сферах культурного бытия [6].

Художественная литература – одна из сфер, в которой реализовала себя идея маски. Лабиринты внутреннего человеческого мира и многоуровневость внешней реальности обусловили становление и развитие характерных лингвистических масок – «технических» способов работы с текстом (метафоры, гиперболы и пр.), а также творческих методов (сюжетные, стилевые и др.) [6, 7].

В чем специфика масок литературного текста Новейшего времени? Они крайне драматичны и экспрессивны, так как человек современной эпохи проживает острую фазу культурного кризиса и ощущает недовольство

по отношению к себе и миру. Рост числа художественных масок отразил поиск смыслов существования, точек опоры, новых культурных ценностей, способных привести стабильность.

Одним из направлений, в котором перечисленные тенденции проявили себя наиболее отчетливо, стал мистический реализм. Это направление нельзя отнести ни к направлению художественной фантастики (нет отражения ни далекого прошлого, ни далекого будущего, нет других миров, технических изобретений и пр.), ни к направлению фэнтези (нет творения мифологии, не создается особый географический мир, расы и пр.) [6]. При этом реальность жанра со своей близостью к настоящему насыщена мистикой на уровне ощущений.

Сам термин «мистический реализм» впервые появился в русской литературной критике у В. Г. Белинского еще в XIX в. При его помощи он описывал особый характер русского фольклора – бытовой сказки, которая под вымыслом скрывала социальные противоречия [9]. Далее «мистическим» реализмом стали называть изменения реальности в литературном тексте посредством мистической специфики – сверхъестественных (обязательно магических) способностей, предметов, возможностей, ведущих к искажению истории

и реальности. К данному художественно-литературному стилю можно отнести латиноамериканцев Г. Г. Маркеса, Борхеса, европейца Коэльо. В их произведениях переплетаются популяризованные мифологические сюжеты, «онароденные», профанные знания мистики и эзотерики. Ветвью мистического реализма также являются тексты Г. Гессе, Мисимы, Кафки [1, 5, 3] и др. В их книгах создание миров не столько мистично, сколько проникнуто пессимистическим флером экзистенциального романтического психологизма.

Существование масок видится естественной необходимостью в картине мира, сформированной экзистенциалистами-мистиками. У большинства авторов наличие второго, третьего и пр. Я – следствие конфликта с реальностью. Реальность негативна. Мир представлен противопоставлением себя времени, пространству, обществу, другому. Ощущения абсурда, заброшенности, «привычке жить», а также «творению поэтической действительности» посвящены философские художественные текст отцов – основателей направления – С. Кьеркегора, А. Камю, Г. Гессе.

Сквозь «игривый» сюжет «Дневника оболыстителя» Кьеркегора [4] смутной тенью проходят ощущения ненужности, неспособности героя (с чертами автобиографичности) найти место в реальном мире. Только фантазии Йоханнеса, смены образов, псевдонимов, настроений и масок дают иллюзию причастности миру. Однако надо отметить, что именно такое существование является жизнью героя, не желающего быть загипнотизированным буднями повседневности. Человек должен уметь отличать поэзию от реального мира, чтобы потом привносить ее в действительность, наслаждаться и размышлять. Для героя Кьеркегора этот процесс – эстетическое упоение собой [4, с. 26]. Кьеркегор считает, что его персонаж болен психологически, страдает от серости окружающего мира, потому Йоханнес мечется в поисках выхода «...и что же? Это лишь новый вход! Вместо того, чтобы выбраться, он возвращается в себя самого» [4, с. 29]. Таким образом, герой Кьеркегора наслаждается созданными образами, на которые он смотрит со стороны.

В противовес поэтике феерической смены масок, увиденной Кьеркегором, иное отношение к многомерности человека у Камю. Мир Камю более резок, негативен. Эстетическое

наслаждение собой, подобное наслаждению героя «Дневника оболыстителя», в мире Камю невозможно. Мир Кьеркегора – серое болото, затягивающее человека, мир Камю экспрессивен, он убивает личность. В известной работе «Миф о Сизифе. Эссе об абсурде» [2] философ поднимает проблему абсурдности жизни, самоубийства как способа разрешения этой проблемы – опережения убийства миром себя. Так, катастрофичной Камю видится именно однозначность, «жизнь в силу привычки», объяснимый, знакомый мир. Если в универсуме не находится места для грез, нет знаний, то человеку тоже нет места в нем. Он – изгой, ощущающий конфликт внутреннего и внешнего, актер в театре абсурда [2, с. 225]. Получается, что именно от потери «грез», образов, возможно, масок, связывающих человека с действительностью, и кроется причина признания, что «жить не стоит». Маска – естественное основание жизни, желание жить. О природной многоплановости человека Камю пишет, что мир чувств может быть великим и ничтожным, что он наполнен тончайшими оттенками аффектов и эмоций, которые, в свою очередь, распределяются по «вселенным» ненависти, амбиций, радости и пр. [2, с. 228]. Сущность человеческого у Камю состоит и в истинных порывах души, и в ее фальсификациях [2, с. 229]. Таким образом, для Камю и мир, и человек должны быть насыщены образами, иллюзиями, чувствами, не позволяющими разрывать нить, связывающую человека с жизнью.

Темы смерти и маски в «Исповеди маски» Юкио Мисимы [5] связаны, как и у Альбера Камю, более тесно. Смерть – «подлинная цель жизни» героя. Мисима описывает мир, в котором человек не находит себе места, его мысли, чувства – иные, другие, отличные от тех, которые испытывают окружающие. С самого детства герой вынужден жить, скрывая истинное Я под ожидаемой обществом маской. Рассматривая детские книжки, он не мечтает по-детски, а представляет себе свою смерть в гибели «хороших» персонажей, ощущая первый опыт мести реальному миру [5, с. 17]. Интерес к маске в романе Мисимы связан с кажущейся герою невозможностью испытывать «нормальные», свойственные другим чувства. Маска становится способом обнажить свое Я для себя, приобщиться к чувствам других, к обществу и миру вообще.

Попытки найти точки соприкосновения с собой и другими герой делает, сначала пользуясь внешней атрибутикой: он одевается в одежды матери, воплощая образы известной японской иллюзионистки, Клеопатры, потом популярных героев кино [5, с. 23]. Позже герой продолжает искать ощущения, которые связали бы его с другими, только внутри самого себя. Любовь и дружба не становятся открытием себя миру, они еще острее указывают герою на внутреннее несоответствие, на тайну истинного Я, которая им не раскрыта. Расставание с «любимой» девушкой становится для персонажа лекарством от чувства раздробленности Я: в разлуке герой ощущал себя «нормальным» вне принятых обществом и культурой для любовной коммуникации поведенческих моделей [5, с. 157]. В романе на каждой странице Мисима описывает мучительную жажду человека найти свое Я среди тех масок, которые он меняет ежедневно. Герой в разных вариантах повторяет, что нормальность снизойдет как дух, как откровение, что произойдет трансформация Я, истинное лицо преобразится [5, с. 165]. Свои мечты он считает бегством от разума и реальности.

Герман Гессе в «Степном волке» [1] поднимает тему двойственности человеческого Я, наделяя своего Галлера «сутью» волка-одиночки. Причиной этого выступает противопоставление Галлера и ему подобных действительности. Для Гессе метания духа Галлера – симптомы болезни не одного конкретного индивидуума, а свойственные времени. Общество невротично, и самые лучшие его представители страдают более всего [1, с. 28]. Маска волка – протест миру, единственный способ жизни, точнее, выживания: «Как же не быть мне Степным волком и жалким отшельником в мире, ни одной цели которого я не разделяю, ни одна радость которого меня не волнует! <...> Я и есть тот самый степной волк, кем я себя не раз называл, зверь, который забрел в чужой непонятный мир, и не находит себе ни родины, ни пищи, ни воздуха» [1, с. 37, 38]. Природа волка-одиночки сосуществует с человеческой в Галлере потому, что в нем нет «привычки жить» – он всегда готов к смерти (как у Камю в его «Эссе»), а образ волка – поэзия внутреннего мира, соединяющая его с миром внешним (подобно Йоханнесу Кьеркегору), порою даже мучительно (родственно герою Мисимы). Возможность субъекта

рефлектировать о самоубийстве – способ познать глубину своей незащищенности, увидеть точку отсчета для начала конца [1, с. 60].

Так, для Галлера маска степного волка – природная, положительная способность выжить во враждебном, малопонятном обществе, поддержать видимость гармонии между собой и действительностью.

Кроме того, такие, как Галлер, – причина равновесия, мирового порядка. Гессе пишет, что именно благодаря таким аутсайдерам, как его волк, теплится жизненная сила мещанского общества [1, с. 68].

Таким образом, маска в мистическом реализме также признается необходимой естественной частью, идеей как мирового строения, так и внутреннего мира человека. Маска – символ мировой гармонии и символ безличных сил, предлагающих личности свои законы. Так, рефлексия на культурную ситуацию, воплощенную в сложности, невозможности определения, кто мы, с кем и где в новом, меняющемся мире, создала художественно-литературные, лингвистические формы масок. Новые формы противопоставили рациональным догмам раскованные импровизации самостоятельно мыслящей и действующей личности, познанию эмпирическому – интуитивное, мистическое проникновение в суть вещей [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гессе Г. Степной волк. – СПб. : Азбука-классика, 2007.
2. Камю А. Миф о Сизифе. Эссе об абсурде // Сумерки богов. – М. : Изд-во политической литературы, 1990.
3. Кафка Ф. Превращение. – СПб. : Азбука-классика, 2008.
4. Кьеркегор С. Дневник соблазителя. – СПб., 2000.
5. Мисима Ю. Исповедь маски. – СПб. : Азбука-классика, 2004.
6. Тихомирова Е. Г. Идея маски и ее смыслы в культуре Новейшего времени : монография. – Ростов-на-Дону : Изд-во РГСУ, 2014.
7. Тихомирова Е. Г. Ориентальные маски современной отечественной литературы как рефлексия на культурный кризис (культурологический обзор основных образов текстов В. О. Пелевина // Вестник МГУКИ. – 2014. – № 4.

8. Маратканова С. С., Петрова З. Н. Роль художественной литературы в психокоррекции личности // Вестник развития науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 96–100.
9. Белинский В. Г. Собрание сочинений. – М., 1979.

Тихомирова Екатерина Григорьевна, канд. филос. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

Тел.: (863) 227-73-81

E-mail: katiaphilos@mail.ru

MYSTICAL REALISM AND EXISTENTIALISM: THE IDEA OF THE MASK AND ITS MEANING IN THE ART TEXT

Tikhomirova Ekaterina Grigor'evna, Cand. of Philos. Sci., Ass. Prof., Rostov state university of civil engineering. Russia.

Keywords: mask, phenomenon mask, the idea of the mask culture, humanitarian culture, personality, personality structure, artistic text, literature, existentialism, mystical realism.

The main study problem of this article is the phenomenon of masks. This research in the light of methods, forms and themes in art texts of existentialist writers and

representatives of the direction of the mystical realism, shows, that the idea of the mask has an important role in modern culture, and opens the door to reveal the essence of her creative entity. In specific literary methods for the design of other realities, times, worlds and subjects, clearly visible representation of the idea of the mask, the connection with the culture and reflection on it. The article presents a cultural analysis of the iconic works of directions about paraphilosophical literature - existentialism and mystical realism of Misima Y., H. Gesse, S. Kierkegor and Camyu, which raised questions about the harmony of the internal and external worlds.

REFERENCES

1. Gesse G. *Stepnoy volk [Coyote]*. SPb, 2007.
2. Kamyu A. *Mif o Sizife. Esse ob Absurde [The Myth of Sisyphus. Essay on the Absurd]*. Sumerki bogov – Twilight of the Gods. Moscow, 1990.
3. Kafka F. *Prevrashchenie [The Metamorphosis]*. SPb., 2008.
4. K'erkegor S. *Dnevnik soblaznitelya [Diary Of Seduction]*. SPb., 2000.
5. Misima Yu. *Ispoved' maski [Confession of a mask]*. SPb., 2004.
6. Tikhomirova E. G. *Ideya maski i ee smysly v kul'ture Noveyshego vremeni : monografiya [The mask idea and its meaning in culture of the Newest time: monograph]*. Rostov na Donu, Izd.-vo RGSU, 2014.
7. Tikhomirova E. G. *Oriental'nye maski sovremennoy otechestvennoy literatury, kak refleksiya na kul'turnyy krizis (kul'turologicheskiy obzor osnovnykh obrazov tekstov V. O. Pelevina [Oriental mask of modern Russian literature as a reflection on the cultural crisis (cultural overview of the main texts of images Pelevin)]*. Vestnik MGUKI – MSUC Herald. 2014. No. 4
8. Maratkanova S. S., Petrova Z. N. *Rol' khudozhestvennoy literatury v psikhokorreksii lichnosti [The role of literature in the psychological correction of personality]*. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of Science and Education Development. 2013. No. 5. Pp. 96–100.
9. Belinsky V. G. *Sobranie sochineniy [Collected edition]*. M., 1979.



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Автор подготавливает текст статьи в электронном виде в соответствии с правилами оформления и сдает непосредственно в редакцию либо присылает по почте. Поступившие в редакцию материалы проходят экспертную оценку ведущими учеными России и зарубежных стран. О решении редакционной коллегии о возможности опубликования статьи и сроках ее публикации редакция уведомляет автора в течение пяти рабочих дней с момента принятия решения. Редакция оставляет за собой право при необходимости сокращать принятые материалы, подвергать их редакционной правке и отправлять авторам на доработку. Статьи, направленные авторам для исправления, должны быть возвращены в редакцию с внесенными исправлениями не позднее чем через месяц после получения.

Ставя свою подпись под статьей с фразой «статья публикуется впервые», автор тем самым передает права на издание и гарантирует, что она является оригинальной и не была опубликована полностью или частично в других изданиях.

Объем рукописи не должен превышать 20 тыс. знаков, а заголовок статьи – 70 знаков. На первой странице рукописи статьи указывается УДК, название статьи прописными буквами жирным шрифтом. Следующая строка, набранная курсивом, – фамилия и инициалы автора (авторов). Далее строка о местонахождении: полное название организации и города, если они расположены в России и странах СНГ; при местонахождении в дальнем зарубежье указывается организация, город и страна. В начале статьи помещается аннотация и 5–7 ключевых слов. К статье прилагаются следующие сведения каждого автора: фамилия, имя, отчество, место работы, должность, ученая степень, почетное и ученое звание, контактный телефон, почтовый и электронный адреса.

Статьи, присылаемые для публикации, должны соответствовать следующим требованиям: шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14 пт; межстрочный интервал – 1,5; формат – А4 книжный (297 × 210); формат файла – статья должна быть сохранена в формате doc (MS Word 1997–2003).

Представление формул в виде картинок недопустимо! Простые формулы допускается набирать обычным текстом. Специальные символы, такие как греческие буквы, знаки умножения, \leq , \geq , \approx , \neq , \equiv , ∞ , \cap , \sum , можно вставить, используя команду «Вставка» → «Символ». Более сложные формулы должны быть набраны в редакторе формул MathType 5.x или Microsoft Equation 3.0 (входит в состав MS Word).

Используемые в статье рисунки должны быть присланы в виде отдельных графических файлов. Пожалуйста, не внедряйте рисунки в текст документа, от этого их качество ухудшается. Рисунки должны быть пронумерованы согласно их положению в статье. Допустимые форматы растровые – JPG, BMP, TIFF, PNG, GIF, векторные – EPS, CDR, CDX, WMF, EMF. Разрешение растровых иллюстраций должно быть не менее 300 dpi.

Таблица должна быть набрана тем же шрифтом, что и текст. В столбцах необходимо выровнять содержание. Столбец «№ п/п» со всеми строками выравнивается по центру, остальные столбцы – по центру или по левому краю (в зависимости от содержания).

Диаграммы Microsoft Excel, внедренные в статью, должны быть редактируемыми.

Пристатейный список литературы должен оформляться в соответствии с ГОСТ 7. 0. 5-2008. В тексте ссылки на литературу оформляются в виде номера в квадратных скобках на каждый источник (с указанием страничного интервала).

Перепечатка материалов журнала «Научное обозрение» и использование их в любой форме, в том числе электронной, без предварительного письменного разрешения не допускается.

Сдано в набор 17.08.2015. Подписано в печать 31.08.2015.
Формат 60x84 $\frac{1}{8}$. Бумага офсетная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 55,77.
Заказ 15.081/16. Тираж 1060 экз. Цена свободная.

Оригинал-макет подготовлен в компьютерном
центре издательства.

Отпечатано в ООО «Буква»
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 50