

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)
УЧЕБНЫЙ ВОЕННЫЙ ЦЕНТР



г. Владивосток
2018 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)
УЧЕБНЫЙ ВОЕННЫЙ ЦЕНТР

**Совершенствование организации и методики образовательного процесса
при реализации программ военного обучения**

**Материалы II межвузовской научно-методической конференции
(Владивосток, 31 января – 2 февраля 2018 года)**

г. Владивосток
2018 г.

УДК 378.14

Совершенствование организации и методики образовательного процесса при реализации программ военного обучения. Материалы II межвузовской научно-методической конференции. Владивосток: электронное изд. УВЦ ДВФУ. 2018 г. 173 с.

В издании предоставлены тезисы докладов участников II межвузовской научно-методической конференции «Совершенствование организации и методики образовательного процесса при реализации программ военного обучения», состоявшейся во Владивостоке 31 января – 2 февраля 2018 года.

Под редакцией Мочалова А.В., Убанкина Е.И., Федюка Р.С.

Оглавление

Сагайдак Б.Г. Применение современных образовательных технологий в Учебном военном центре при реализации программ военной подготовки	6
Адаменко Д.Е., Заббаров Э.Р. Критерии разведзащищенности радиоканалов	11
Акопян А.К., Козлов П.Г. Мировой опыт строительства железнодорожных тоннелей	17
Батаршин В.О., Пак А.А., Козлов П.Г. Материалы и конструкции, используемые в горном деле	20
Батаршин В.О., Козлов П.Г. Конструкции на эффекте лейденфроста.....	22
Бузина Е.А. Уважение к личности учащегося	25
Бурдинова А.О., Овчинникова К.А. Система технического зрения.....	27
Гайденок Н.С. Воссоединение Северной и Южной Кореи	30
Горшков А.Р., Шальнев В.М. Ветровая энергетика.....	38
Гречаный А.Ю. Разработка системы дистанционно-управляемой заслонки.....	45
Динкилакер В.В., Павликов С.Н., к.т.н., профессор, Коломеец В.Ю., Степанушкин Л.В. Способ защиты информационной сети от компьютерных атак	49
Дроздецкий М.Д., Кудряшов С.Р. Современные гидроизоляционные материалы для строительства подземных сооружений.....	51
Зимарева Е.А., Сбоева Л.И. Усовершенствованный алгоритм и программа сжатия информации.....	53
Зюлькарнеев Д.А. Применение современных образовательных технологий в УВЦ при реализации программ военной подготовки на примере преподавания дисциплины «Тактика ВМФ и боевые средства флота»	55
Ибрагимов Д.И., Мухаметзянов И.Ф., Савинкин Р.В. Технология обучение в сотрудничестве.....	61
Ибрагимов Р.А., к.т.н., доц., Пименов С.И., к.т.н. Вопросы механической активации цементных суспензий.....	64
Иванов А.С., Козлов П.Г. Особенности буровзрывных работ при строительстве тоннелей	66
Камаев Н.А. Влияние безразмерной скорости газа и угла выхода сопел на степень реактивности ступени осевой микротурбины	70
Козлов П.Г., Кудряшов С.Р. Многоэтажное подземное строительство.....	71
Константинова А.А. Сравнение трех разных производителей иммобилайзеров и обоснование выбора технологий для устройств следующего поколения	74
Козлов П.Г., Крылов В.В., Полещук М.М. Добыча полезных ископаемых в космосе	76

Копылов В.Е., к.т.н., Муталибов З.А. Применение местного сырья Республики Саха для дорожного строительства.....	78
Крылов С.Ю., Павликов С.Н., к.т.н., профессор. Синергия адресного пространства IP и телефонии.....	81
Кудряченко И.Н., Кузнецов Д.А., Подгорный К.С. Современные образовательные технологии при реализации программ военной подготовки.....	82
Кудряшов С.Р., Козлов П.Г. Перспективы использования подземного пространства г. Владивостока.....	86
Кузина Ю.В., Штука Д.Е. Универсальная персональная карта	89
Лесовик В.С., д.т.н., профессор, Федюк Р.С., к.т.н. Трансдисциплинарность современных научных исследований	92
Любимский А.Д., Шальнев В.М. Тротуарная плитка, генерирующая электроэнергию	98
Пезин Д.Н. Перспективы фортификации	100
Полещук М.М., Крылов В.В., Стаценко А.П. Технология подземного строительства «стена в грунте»	103
Редько Е.Ю. Разработка переговорного устройства..	105
Рынгачев Ю.С., Стволовая А.К. Система сопровождения спутника связи.....	106
Савченко Т.А., Павликов С.Н., к.т.н., профессор, Солодков О.В. Методика поиска новых решений в области телекоммуникаций	109
Свинцов А.П., д.т.н., профессор, Федюк Р.С., к.т.н. Нанотехнологии в строительстве	113
Семчишина К.О., Котович Е.Е., Павликов С.Н., к.т.н., профессор. Разработка технологии оценки безопасности на дорогах	116
Созонов П.С., к.т.н. Расчет сейсмических воздействий на железобетонные элементы зданий и сооружений.....	119
Телешев А.А., Тимохин А.М. Перспективы развития Байкало-Амурской магистрали	122
Урханова Л.А., д.т.н., проф. Шестаков Н.В., к.т.н., Лхасаронов С.А., к.т.н. Применение композиционного вяжущего из сырьевых ресурсов республики Бурятия	129
Утюшев Л.К. КНДР-США: Причины конфликта, анализ, перспективы.....	133
Федюк Р.С., к.т.н. Патентная работа в учебном военном центре	138
Ханхабаев Л.Р. Инженерные решения по повышению общей и сейсмической надежности тоннелей	141
Храмов Д.А. Принципы управления в военной сфере	144
Христофорова А.А., к.т.н. Применение асфальтобетона в условиях Арктики.....	147

Цепелева А.С., Пленник М.Д. Технологии радиосвязи локального действия.....	149
Черкасов А.В. Роль инженерных войск в I Мировой войне	151
Чулкова И.Л., д.т.н., профессор. Управление процессом структурообразования строительных материалов.....	156
Шерстова С.Н. Особенности мастер-класса	159
Шинкарев П.К., Семенова А.М. Путеводитель слабовидящего человека.....	163
Шинкарев П.К., Шиханов И.А. Разработка технологий защиты человека от искусственного интеллекта	166
Якимов Л.Е. Исследование применимости синтетических образов для обучения нейросетевого преобразователя «биометрия - код доступа».....	169

Сагайдак Б.Г.
Начальник военно-морского отдела УВЦ при ДВФУ

Применение современных образовательных технологий в Учебном военном центре при реализации программ военной подготовки

Дальневосточный федеральный университет

В связи с изменением вектора военного образования возросла роль самостоятельной подготовки студентов. В свою очередь инновационные подходы способствуют повышению эффективности самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента

Значительно возросшая степень сложности и наукоёмкой военной техники и вооружения предъявляет повышенные требования к подготовке офицерских кадров, готовых к принятию самостоятельных, ответственных решений, обладающих набором необходимых компетентностей в разных областях человеческой деятельности и способных быстро адаптироваться к постоянно меняющимся условиям жизни. Важную роль в обучении будущих офицеров играет организация самостоятельной подготовки.

Адекватно организованная самостоятельная подготовка студента является неотъемлемой частью образовательного процесса и проводится в целях:

1. Усвоения, углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах учебных занятий.
2. Выработки умений и навыков самостоятельного активного поиска новых дополнительных знаний.
3. Ознакомления с новыми материалами и их изучения.
4. Подготовки к предстоящим учебным занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.
5. Выполнения письменных работ.
6. Повышения ответственности студентов и слушателей за свою профессиональную подготовку, формирования личностных и профессионально-деловых качеств, воспитания организованности и самодисциплины.
7. Формирования у студентов профессионального мышления на основе самостоятельной работы над выполнением индивидуальных творческих заданий по учебным курсам и дисциплинам [2].

Самостоятельная подготовка рассматривается исследователями как метод обучения (Ю.К.Бабанский, Л.В. Жарова, А.В. Усова и др.) форма организации учебных занятий (Б.Н. Есипов, Т.И. Шамова и др.) специфический вид учебной деятельности (И.А. Зимняя, О.И. Нильсон и др.); средство обучения (П.И. Пидкасистый, М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер и др.); синтез формы учебной деятельности и средства организации и вовлечения обучающихся в самостоятельную познавательную деятельность (О.В. Долженко, В.Л. Шатуновский и др.) вида деятельности и организационной формы (Л.И.

Рувинский, И.И. Кобыляцкий и др.), средства приобретения знаний и вида учебной подготовки (А.В. Петровский и др.) учение, определяющееся способностью сознательно ставить перед собой те или иные задачи, цели, планировать свою деятельность, осуществлять ее и рефлексировать (А.В. Петров и др.) форма обучения (В.А. Сластенин и др.) как основа самообразования (А.Я. Айзенберг, Г.Н. Сериков и др.) само направляемый процесс преобразования умственных способностей в учебные умения и навыки (Д. Шунк, Б. Зиммерман и др.) элемент модели процесса приобретения знаний (М. Мартинез-Понс, Ф. Вайнерт, М. Боекаертс и др.) набор стратегий обучения (Л. Корно, Е. Мандинач, Д. Шунк и др.), одна из форм компетентности (К. Леви-Лебоиер, Ф. Вайнерт и др.).

Психологические условия успешности самостоятельной подготовки студентов зависят от взаимоотношения между преподавателями и студентами в образовательном процессе; от уровня сложности заданий для самостоятельной подготовки; от степени включенности студентов в учебно-профессиональную деятельность [5].

Так же необходимо отметить тот факт, что по мере обучения у студентов меняется мотивация к обучению. По мнению Н.Б. Нестеровой [9] мотивационно-целевую основу обучения можно разделить на 3 этапа: 1 этап охватывает начало обучения и характеризуется высокой мотивацией к обучению, 2 этап (2-3 курс) отличается снижением интенсивности всех мотивационных компонентов, и 3 этап (выпускные курсы) выделяется тем, что на фоне сниженных уровневых показателей растёт степень осознания и интеграции различных форм мотивации обучения в единую систему.

Тьюторство

Возникает необходимость применения современных образовательных технологий (Интерактивные, проектные, тьюторские, коучинг-, квест-технологии, фасилитация) [3] которые позволили бы сместить акцент с принуждения студентов к обучению на сознательное стремление к образованию.

Педагогическая фасилитация – это усиление продуктивности образования (обучения, воспитания) и развитие субъектов профессионально-педагогического процесса за счет их особого стиля общения и личности педагога.

Такой образовательной технологией могло бы стать тьюторское сопровождение как особый тип педагогической деятельности, которая обеспечивает разработку индивидуальных образовательных программ, обучающихся и сопровождает процесс обучения.

Тьютор (в переводе с английского tutor) означает «домашний учитель, наставник, опекун, репетитор».

Тьюторскому сопровождению не менее 900 лет. Особого внимания заслуживает опыт тьюторского сопровождения учебного процесса в английских университетах. Тьюторское сопровождение существует со времён основания Оксфордского и Кембриджского университетов в XII-XIII вв. К концу XVI в.

тьютор становится центральной фигурой в университетском образовании, отвечая, главным образом, за воспитание подопечных. Под влиянием промышленного роста, формирования промышленных центров, роста городского населения, как следствие миграции сельского населения в города растет и число обучающихся, что дало мощный толчок к развитию образования. Высшие учебные заведения не смогли отреагировать и своевременно подготовить кадры для высшей школы. Выходом из этой ситуации стал тьюторинг, тьютор (студент которому не нужно было выплачивать жалованье) заменяет высокооплачиваемые профессорские кадры. Постепенно сфера деятельности тьютора значительно расширяется: большое значение начинают приобретать его образовательные функции; тьюторская система официально признаётся частью английской университетской системы, постепенно вытесняя дорогую профессорскую. [1].

Тьюторство в современном образовании – это педагогическая позиция, связанная с такой организацией в системе образования, которая исходит из познавательного интереса, склонностей обучающихся. Участвуя в образовательном процессе в новых современных условиях, тьютор одновременно является преподавателем, консультантом, организатором процесса обучения, фасилитатором, вдохновителем и проектировщиком]

На наш взгляд, тьюторскую деятельность можно определить, как синергетическую деятельность тьютора и тьютурируемого, направленную на понимание студентами возможностей использования ресурсов образовательного и воспитательного пространства вуза для построения и реализации программ личностного и профессионального развития (самоопределения) в социально значимой деятельности [9].

Тьютор в УВЦ – это координатор динамики делового и научного общения и сотрудничества между студентами и преподавателями, он – модератор острых учебных ситуаций (пересдач, консультаций, дополнительных занятий, ликвидации пропусков). Задача тьютора – построить движение подопечного в поле достижений, где существует идеальное (культурные образцы) и реальное (человеческие желания, интересы).

Основным механизмом тьюторской деятельности в организации самостоятельной подготовки студентов является тьюторское сопровождение.

Тьюторское сопровождение – это вид педагогического сопровождения процесса индивидуализации в открытом образовании.

Выделяют три вектора тьюторского сопровождения:

1) социальный – тьютор раскрывает образовательный потенциал окружающего социума, образовательных и иных учреждений, событий и т.д. при формировании и реализации студентом индивидуальных образовательных программ, маршрутов, траекторий;

2) антропологический – тьютор помогает овладеть техниками и технологиями развития личностных качеств, необходимых в образовании, создает условия для саморазвития и самовоспитания, а также для раскрытия потенциальных возможностей и способностей;

3) культурно-предметный – тьютор раскрывает образовательный потенциал учебных дисциплин, помогает осуществить выбор курсов, заданий по самостоятельной работе [9].

Рассмотрим тьюторское сопровождение самостоятельной подготовки студентов на примере дисциплины «Медицинская и водолазная подготовка», которая входит в блок тактико-специальных дисциплин и является обязательной для изучения студентами военно-морских специальностей. Целью дисциплины «Медицинская и водолазная подготовка» является формирование у выпускников знаний организации работы медицинской службы и медицинского обеспечения в ВМФ и умений в оказании первой помощи и основ теории водолазной подготовки, устройства и эксплуатации водолазного снаряжения и оборудования, практики проведения водолазных работ.

На данном этапе в УВЦ создана группа «подготовки инструкторов», состоящая из студентов 3 курса ВУС-8301, под руководством преподавателя УВЦ капитана 3 ранга Довгого В.С., заинтересовавшихся изучением дисциплины. Целями создания группы являются:

- повышение уровня знаний и навыков участников группы;
- привлечение наиболее подготовленных участников группы в качестве тьюторов при проведении занятий по дисциплине на 2 курсе;
- реализация потенциала группы в научно-исследовательских работах по дисциплине;
- получение звания «инструктор-водолаз», и проведение уже в качестве тьюторов дополнительных занятий с группой «подготовки инструкторов», которая будет формироваться осенью из студентов 2 курса.

Для организации самостоятельной подготовки курсантов 2 курсов использовался индивидуальный и групповой, базовый и вспомогательный тьюторинг.

Включение студентов в самостоятельную работу осуществляется поэтапно.

Первый этап призван способствовать положительной мотивации к самостоятельной работе по дисциплине. Тьюторское сопровождение на этом этапе заключается в стимулировании и создании условий для самоопределения обучающихся по отношению к учебному материалу курса, т.е. во включении студентов в процесс целеполагания.

На собственном примере студенты-тьюторы, исходя из личного опыта, приобретённого отчасти на занятиях и отчасти самостоятельно. Они пытались заинтересовать студентов, возбудить в них интерес к самостоятельному углубленному изучению дисциплины. Содержание деятельности тьютора на этом этапе включает ознакомление студентов с образцами самостоятельной подготовки по дисциплине, с общими подходами к её организации, развитию соответствующих умений по её выполнению. На этом этапе организации самостоятельной подготовки студентов выполнялись несложные задания, направленные на поиск, обработку информации по дисциплине.

Второй этап – формирование умений самостоятельной подготовки. Этап направлен на мобилизацию и активизацию внутренних резервов студентов, на

максимальное погружение их в работу с информацией, сознательное и целенаправленное извлечение и генерирование на ее основе субъективно новых знаний. Дисциплина «Медицинская и водолазная подготовка» очень консервативна и во многом не позволяет двоякого толкования основных принципов, и, тем не менее, самостоятельно студентами был изучен и обобщен опыт по действиям в особых случаях и критических ситуациях.

В конце изучения раздела «Водолазная подготовка» предполагается осуществить фокусированное составление списка основных проблем путём подготовкосообщений, рефератов, выступлений на научно-практической конференции; описать самостоятельно обнаруженные факты, явления, процессы из реальной действительности, а также ситуации, относящиеся к организации водолазной подготовки, и научные методы, которыми эти факты выявлялись, практикуется решение учебно-профессиональных задач.

Третий этап в организации самостоятельной подготовки студентов – совершенствование умений самостоятельной подготовки за счет овладения творческой рефлексивной деятельностью. Исследования ученых позволяют сделать вывод о том, что систематический «выход» студентов в рефлексивную позицию позволяет выявить личностные изменения, проследить динамику личностного развития, существенно влияющего на развитие самообразовательной деятельности. Кроме того, рефлексия позволяет студенту осознать свою индивидуальность, уникальность и предназначение, которое выявляется из анализа его предметной деятельности и ее продуктов, поскольку студент проявляет себя в тех приоритетных для него вопросах самостоятельной подготовки, которые присущи его индивидуальности.

Например, используется интерпретация изучаемых явлений – прямое перефразирование. По фундаментальным темам курса («выполнение учебно-тренировочных водолазных спусков», «Организация поисково-спасательного обеспечения в ВМФ», «выживание на воде») студенты пишут проекты (цель изучения темы и основные вопросы, на которые нужно ответить, чтобы всесторонне осветить тему). При подготовке к семинарам студентами выполняется анализ существующих в сети рефератов на заданную тему и их оценивание; написание своего варианта плана лекции; написание фрагмента лекции по дополнительному вопросу; анализ обсуждения актуальных проблем поисково-спасательного обеспечения в научных и периодических изданиях.

При реализации трех этапов организации самостоятельной подготовки студентов необходимо учитывать, что чаще всего не получается достичь цели этапа одновременно для всех студентов, поэтому необходимо вместе с каждым студентом проектировать самостоятельную деятельность в границах общей архитектуры организации самостоятельной подготовки.

Выводы пока делать рано, но уже сейчас можно подвести некоторый промежуточный итог первого этапа внедрения тьюторского сопровождения самостоятельной подготовки студентов. Ощутимо повысился интерес к дисциплине у тьюторируемых, процент не допущенных с 1 раза к выполнению водолазных спусков снизился с 15-20% в группе до 3-5 %, снизилась нагрузка на преподавателя по проведению дополнительных консультаций по

дисциплине, студенты-тьюторы активно принимают участие в научных конференциях по проблемным вопросам дисциплины, ведется разработка духа рационализаторских предложений.

Список использованных источников:

1. Андреева ЕА. Суть и содержание традиционной модели тьюторства / Е. А. Андреева // Образовательные технологии. - 2011. - № 1. - С. 81-87
2. Бобков ОБ., Бобкова Т.С. Профессиональное становление военного специалиста в период обучения в вузе в условиях модернизации военного образования // Сибирский педагогический журнал - 2011. - № 9. - С. 217-231.
3. Димухаметов, Р.С. Фасилитация в системе повышения квалификации педагогов: дисс. д-ра пед. наук / Р.С. Димухаметов // Магнитогорск, 2006. - 480 с.
4. Зарипова Е.И. Инновации в организации самостоятельной подготовки студентов экономического вуза. Учебно-методическое пособие / Е.И. Зарипова. - Омск: Омский институт (филиал) РГТЭУ, 2010. - 124 с.
5. Девтерова З. Р. Информационная культура педагога-тьютора в условиях дистанционного обучения // Мир науки, культуры, образования. - № 2 (33). - 2012. - С. 58-60.
6. Ковалева, Т.М. Тьюторское сопровождение как управленческая технология // Технологии открытого образования. - М., 2002.
7. Организация тьюторского сопровождения в образовательном учреждении: содержание, нормирование и стандартизация деятельности тьютора: Материалы Всероссийского научно-методического семинара «Стандарты деятельности тьютора: теория и практика», Москва, 18-19 мая 2009 / Науч. ред. Т.

Адаменко Д.Е., Заббаров Э.Р.

Научный руководитель: профессор Павликов С.Н.

Критерии разведзащищенности радиоканалов

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Защита информации в современных условиях становится все более сложной проблемой, что обусловлено рядом обстоятельств, основными из которых являются: массовое распространение средств электронной вычислительной техники (ЭВТ); усложнение шифровальных технологий; необходимость защиты не только государственной и военной тайны, но и промышленной, коммерческой и финансовой тайн; расширяющиеся возможности несанкционированных действий над информацией. Кроме того, в настоящее время получили широкое распространение средства и методы несанкционированного и негласного добывания информации. Они находят все большее применение не только в деятельности государственных

правоохранительных органов, но и в деятельности разного рода преступных группировок. Поэтому особую роль и место в деятельности по защите информации занимают мероприятия по созданию комплексной защиты, учитывающие угрозы национальной и международной безопасности и стабильности, в том числе обществу, личности, государству, демократическим ценностям и общественным институтам, суверенитету, экономике, финансовым учреждениям, развитию государства. В современных условиях насыщенности нашей жизни самыми разнообразными техническими, особенно электронными, средствами производственной и трудовой деятельности, различными средствами связи, разного рода вспомогательными системами (телевидение, радиовещание) крайне необходимо понимать опасность возникновения канала утечки информации с ограниченным доступом именно через технические средства ее обработки. Более того, технические средства относятся едва ли не к наиболее опасным и широко распространенным каналам утечки информации. Анализ физической природы многочисленных преобразователей и излучателей показывает, что:

–источниками опасного сигнала являются элементы, узлы и проводники технических средств обеспечения производственной и трудовой деятельности, а также радио- и электронная аппаратура;

–каждый источник опасного сигнала при определенных условиях может образовать технический канал утечки информации;

–каждая электронная система, содержащая в себе совокупность элементов, узлов и проводников, обладает некоторым множеством технических каналов утечки информации.

С определенной степенью обобщения множество радиоканалов утечки информации можно представить в виде следующей структуры. Оценка электромагнитных полей полезных и мешающих сигналов в месте приема или оценка собственно радиосигналов на входе приемника (после преобразования электромагнитного поля в радиосигналы антенной приемного устройства) составляет сущность электромагнитной обстановки, которая отражается статической моделью, см. рис. 1 и 2. Статическая модель формирования электромагнитной обстановки на рисунке 3 [1, 2].

Модель содержит блоки канала передачи информации и звенья описания состояний информации. Блоки модели соответствуют материальным элементам, обеспечивающим формирование, передачу, распространение и, частично, прием радиосигналов. В соответствии с этим модель электромагнитной обстановки (ЭМО) включает в себя следующие блоки: источник полезных сигналов; источники мешающих сигналов (непреднамеренных помех); среда распространения электромагнитных колебаний.



Рис. 1. Классификация каналов

Информационное описание процессов формирования ЭМО с учетом наличия непреднамеренных помех осуществляется в звеньях (пространствах): пространстве сообщений Λ , пространстве полезных сигналов S , пространстве мешающих сигналов V и пространстве входных сигналов U . Множество классов сообщений $\lambda = (\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_m)$ в любом случае полагается ограниченным ($m \neq \infty$). Каждый из λ_i классов сообщений отличается от другого класса сообщения существом информационного содержания. Особый смысл имеет нулевой класс сообщения λ_0 – он означает отсутствие сообщения. Так, для радиоэлектронных средств (РЭС) радиоэлектронной разведки при решении задачи обнаружения источника излучения множество всех возможных сообщений состоит из двух классов: λ_0 – излучение отсутствует, λ_1 – излучение от объекта имеется. Для разносвязных каналов при передаче символов, алфавит которых содержит m различных символов, пространство сообщений состоит из $m + 1$ класса. Нулевой класс λ_0 и в этом случае соответствует отсутствию передачи какого-либо из m символов. Статистическая характеристика пространства сообщений выражается совокупностью априорных вероятностей всех возможных сообщений. Это означает, что каждому классу сообщения приписывается определенная вероятность его появления. Априорные вероятности сообщений полагаются либо заранее известными, либо определяемыми каким-либо известным способом [3, 4].



Рис. 2. Классификация радиоканалов утечки информации [1, 2]



Рис. 3. Статическая модель формирования электромагнитной обстановки[1, 3]

Важным свойством сообщений является их классификационная упорядоченность, при которой имеется строгое соответствие каждого класса своему классу решения задачи в классификационной схеме задач. В свою очередь, три основные задачи могут быть систематизированы и объединены единой схемой классификации.

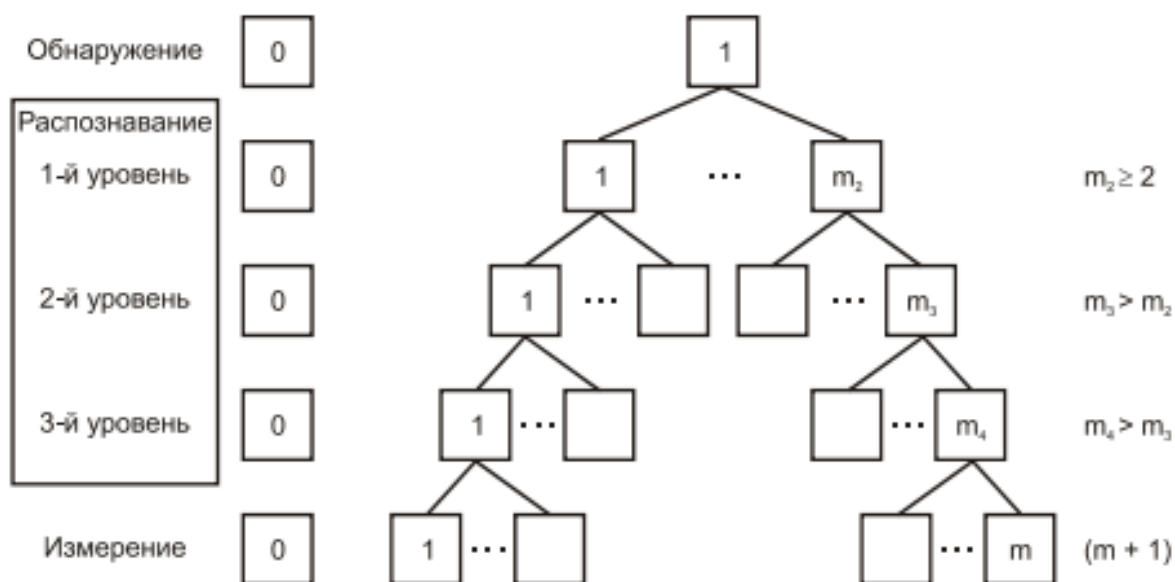


Рис. 3. Статическая модель формирования электромагнитной обстановки [5]

Классификация функциональных задач РЭС. Источник полезного сигнала, следующий по схеме за звеном пространства сообщений, осуществляет формирование радиосигнала из сообщения $S = F_1(\lambda)$ Оператор F_1 определяет способ формирования сигнала из сообщения, т.е. характеризует выбор переносчика информации и способ его кодирования (модуляции) сообщением. Типичным переносчиком информации при функционировании РЭС выступают гармонические колебания, модулированные тем или иным способом. Множество всех полезных сигналов заполняет пространство полезных сигналов $S = S_0, S_1, \dots, S_m$, где S_0 – нулевой сигнал, соответствующий отсутствию сообщения [1, 2].

Излучаемые сигналы представляются функциями пространственных координат (x_1, y_1, z_1) источника сигналов, времени t , совокупности существенных параметров α и совокупности несущественных параметров β : $S = s(x_1, y_1, z_1, \alpha, \beta)$ Каждому классу сообщения ставится в соответствие свой класс полезного сигнала. При этом сообщение закодировано в существенных параметрах, а сигнал i -го класса является узкополосным:

$$S_i = s_i(x_1, y_1, z_1, t, \alpha) \times \beta \times \exp(j\omega_0 t),$$

где $s_i(x_1, y_1, z_1, t, \alpha)$ – комплексная модулирующая функция, соответствующая i -му сообщению; β – комплексный множитель, являющийся функцией несущественных параметров; ω_0 – частота несущей высокочастотного сигнала. Заметим, что i -му сообщению может соответствовать множество сигналов, но все они принадлежат сигналам i -го класса. Это обусловлено наличием множества возможных значений несущественных параметров, которые являются случайными величинами и свойства которых могут существенно влиять на обеспечение ЭМО. Полезные сигналы в форме высокочастотных колебаний излучаются в пространство и через среду распространения поступают на вход приемного устройства. Среда распространения отображается оператором F_2 преобразования сигналов, который характеризует

рассеяние, затухание и мультипликативные искажения последних во времени и пространстве:

$$U \times s(x, y, z, t, \alpha_s, \beta_s) = F_2(s, x, y, z, t), \quad (1)$$

где x, y, z, t – пространственно-временные координаты в месте приема сигнала. Методы широкополосного кодирования используют те же принципы, что методы сокрытия данных в изображениях. Их суть заключается в незначительной одновременной модификации целого ряда определенных битов контейнера при сокрытии одного бита информации. Существует несколько разновидностей метода. В наиболее распространенном варианте исходный сигнал модулируется высокоскоростной псевдослучайной последовательностью $w(t)$, которая определена на области значений $\{-1, 1\}$. Вследствие этого для передачи результата необходима большая (иногда более чем в 100 раз) полоса пропускания. Обычно последовательности $w(t)$ выбирают ортогональными к сигналу контейнера. Результирующий стегосигнал $s(t)$ представляет собой суммарный сигнал контейнера $c(t)$ и скрываемых данных $d(t)$: $s(t) = v(t) + \alpha \times d(t) \times w(t)$, где коэффициент затухания α предназначен для выбора оптимального уровня шума, который вносится вставляемыми данными. Для извлечения скрытых данных $d(t)$ на принимающей стороне необходимо иметь ту же самую псевдослучайную импульсную последовательность $w(t)$, обеспечив при этом ее синхронизацию со стегосигналом:

$$s(t) \times w(t) = v(t) \times w(t) + \alpha \times d(t).$$

В связи с этим данную псевдослучайную битовую последовательность обычно используют в качестве ключа. В результате данной работы предложена линейка обобщенных критериев от простого к сложному, в которых эти факторы учтены. Нами предлагается использовать эту линейку и разработана рекомендация: когда и в каких условиях и ограничениях надо использовать тот или иной обобщенный критерий.

Мы получили новую уточненную квалификацию. Уточнили критерии разведзащищенности. Предложили линейку обобщенных критериев. Разработали рекомендации по выбору того или иного критерия для тех или иных условий, ограничений, задач энергетических, экономических, финансовых.

Список использованных источников:

1. Справочное пособие. – С.-Пб.: Лань, 1996. – 272 с.
2. Анин Б.Ю., Петрович А.И. Радиошпионаж. – М.: Предпринимательство и безопасность/Под ред. д.ю.н. Ю.Б. Долгополова. В 2-х кн. – М.: Издательство “Универсум”, 1991.
3. Барабаш А.В., Шанкин Г.П. История криптографии. Ч.1. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 240 с.
4. Батурин Ю.М., Жодзишский Н.М. Компьютерная преступность и компьютерная безопасность. – М.: Юрид. лит., 1991. – 160 с.

Мировой опыт строительства железнодорожных тоннелей

Дальневосточный федеральный университет

В последние десятилетия во всем мире отмечается повышенный интерес к подземным сооружениям в целом. Сюда входят, как сооружения городской инфраструктуры, так и метрополитены, а также тоннели железнодорожные и автомобильные.

В отношении тоннелей в целом и железнодорожных тоннелей в частности, можно отметить следующие российские и международные проекты.

Для нашей страны в качестве альтернативы Керченского моста, рассматривался железнодорожный и автомобильный тоннель. Были разработаны 3 конструктивные решения тоннеля через Керченский пролив (рис. 1):

1) Один двухъярусный тоннель внешним диаметром 18,65 м с размещением трех полос шириной по 3,65 м для автомобильного транспорта на верхнем уровне и двух путей железнодорожного транспорта на нижнем уровне.

2) Один двухъярусный тоннель внешним диаметром 16 м с размещением двух полос шириной по 3,65 м и разделительного барьера между ними для автомобильного транспорта и одного пути для железнодорожного транспорта в нижнем уровне.

3) Два двухъярусных тоннеля внешним диаметром 15,2 м каждый с размещением на верхнем уровне в каждом тоннеле двух полос шириной 3,65 м для автомобильного транспорта и одного пути железнодорожного транспорта на нижнем уровне. В этом варианте для эвакуации пассажиров через каждые 150 м между тоннелями предусмотрены штольни-сбойки. Аналогичный вариант успешно применен в Шанхае (Китай), в известном тоннельном переходе через р. Янцзы.

В качестве примеров аналогичных тоннельных решений можно привести следующие построенные и находящиеся на разных стадиях проектирования тоннели:

–Одним из самых знаменитый железнодорожных тоннелей является тоннель под Ла-Маншем, соединяющий Францию и Великобританию. Протяженность 50,5 км, введен в эксплуатацию в 1994 году (рис. 2).

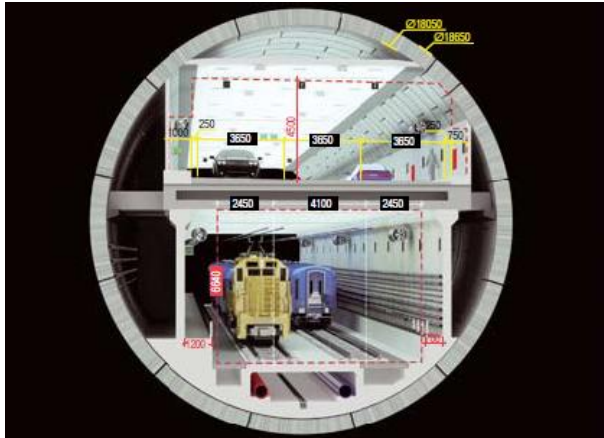
–Подводный тоннель Сейкан (Seikan) в Японии протяженностью 53,85 км, построенный в 1988 году на глубине около 240 м от поверхности воды.

–Афро-европейский тоннель под проливом Гибралтар (предполагаемая длина 38,7 км, находится в стадии проектирования).

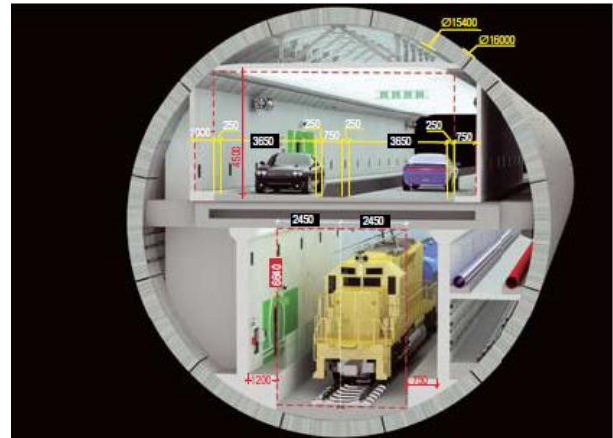
–Азиатско-европейский двухъярусный автомобильный тоннель длиной 5,4 км под проливом Босфор, находящийся в стадии финансового закрытия.

– Орловский двухъярусный автодорожный городской тоннель общей протяженностью около 6 км под р. Нева в Санкт-Петербурге. В 2010 году одобрен Государственной экспертизой для строительства.

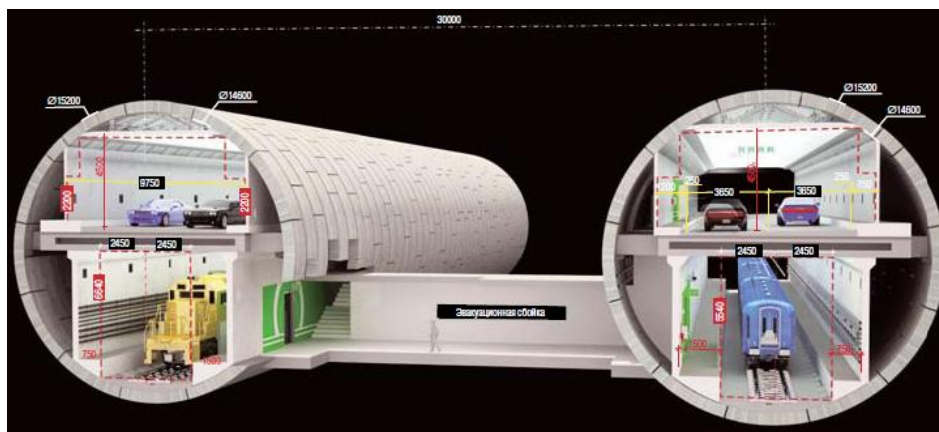
– Подводные тоннели в Великобритании, находящиеся на различных стадиях проектирования.



Один двухъярусный тоннель внешним диаметром 18,65 м



Один двухъярусный тоннель внешним диаметром 16 м

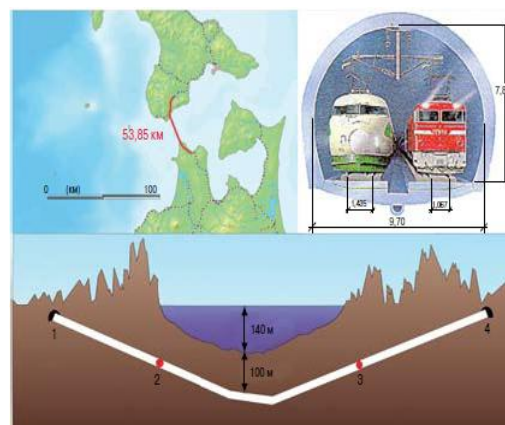


Два двухъярусных тоннеля внешним диаметром 15,2 м

Рис. 1. Конструктивные решения тоннеля через Керченский пролив



Подводный Евротоннель под проливом Ла-Манш



Подводный тоннель Сейкан (Seikan) в Японии

Рис. 2. Знаменитые тоннели

Как отмечают специалисты, практически все западные страны при пересечении крупных водных преград при сравнении мостовых и тоннельных вариантов отдают предпочтение различным видам тоннельных переходов.

Таким образом, авторы исследования отмечают повышенный интерес к вопросу подземного строительства в целом и железнодорожных тоннелей в частности.

Если использование подземного пространства актуально для крупных городов, то на обширных территориях нашего региона аспекты тоннелей и их строительства чаще всего рассматриваются в свете железнодорожного транспорта.

Стратегическое положение Байкало-Амурской магистрали (БАМ), технико-экономический потенциал района его прохождения настолько огромен, что, безусловно, будет востребован Россией в обозримом будущем, поскольку наблюдается значительный рост торговли стран европейских стран со странами АТЭС, что дает большие возможности по использованию БАМа в качестве самого короткого и надежного транспортного пути между указанными мировыми центрами. Дополнительно, значительную роль в данном вопросе играет непосредственно собственная торговля России с АТЭС.

В июле 2013 года президент России предложил актуализировать схему развития Транссиба и БАМа. [1] На основании такого распоряжения, РЖД подготовили проект второго этапа модернизации Байкало-Амурской магистрали (БАМ) и Транссиба с 2018 до 2025 г. Президент ОАО РЖД справедливо назвал указанный проект одним из стимулов российской экономики, поскольку благодаря строительству второй очереди БАМа в Иркутской области, станет возможной реализация крупнейших инфраструктурных проектов, которые необходимы для комплексного освоения запасов углеводородов. В частности, речь идет о строительстве газопровода «Сила Сибири» и расширении нефтепровода «Восточная Сибирь - Тихий океан». Как отмечается в сообщении пресс службы РЖД, «самым масштабным проектом 2017 года станет строительство нового Байкальского тоннеля на участке Дельбичинда - Дабан ВСЖД. Объем инвестиций в этот объект составит порядка 8,5 млрд руб.» [2]

Следует подчеркнуть, что 2я очередь Байкальского тоннеля и станет тем самым коридором, где проложат второй путь Байкало-Амурской магистрали. В последнее время данный проект в прессе называют «БАМ – 2».

Список использованных источников:

1. ОАО «РЖД» в 2017 году инвестирует в модернизацию БАМа и Транссиба 35,6 млрд рублей // Инфраструктура. - 01.03.2017 // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gudok.ru/news/?ID=1366108>
2. Белоглазова Д. Дорога ценой в полтриллиона // Пресс – центр РЖД. - 20.10.2017// [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://press.rzd.ru/smi/public/ru?STRUCTURE_ID=2&layer_id=5050&refererLayerId=5049&id=300061

Материалы и конструкции, используемые в горном деле

Дальневосточный федеральный университет

Развитие горной промышленности начинается с 16 века, когда на основе разложения средневекового ремесла стали появляться наемные рабочие, бывшие когда-то горняками-ремесленниками. Однако стимул для развития горной промышленности появился спустя 3 века, это был промышленный переворот, который требовал добычи большего количества минерального сырья. Горная промышленность становилась все рентабельней и рентабельней, так как огромное количество материалов, необходимых для производства товаров в современном мире, добываются именно горной промышленностью. Если провести численное сравнение видовой разнообразности полезных ископаемых, можно увидеть закономерность: чем выше уровень науки, тем больше видов полезных ископаемых открывается. Но для добычи полезных ископаемых необходимы квалифицированные рабочие, специализированное оборудование, а так же конструкции, обеспечивающие безопасное использование горных выработок. К таким конструкциям относятся крепи.

Горная крепь-это возводимое человеком сооружение, предотвращающее обрушение окружающих горную выработку пород, а так же сохраняющее размеры необходимые для поддержания рабочего состояния выработок. Сочетанием работ по созданию крепи называется креплением горных выработок. Горная крепь создается из материалов, которые называются крепежными материалами.

Крепежным материалом называется: материал, используемый для создания горной крепи. Данные материалы подразделяются на следующие группы:

1) Лесоматериалы – данный вид крепежных материалов является простым в обработке, дешевым в изготовлении, достаточно прочным при небольшом давлении, упругим, а так же самым древним, ведь он применялся еще в 16 веке при зарождении горной промышленности. Но дерево имеет серьезные недостатки: оно является не огнестойким, а так же подвергается гниению, что приводит к его недолговечности. Однако в настоящее время научились продлевать его срок службы. Для этого крепь пропитывают антисептиками [2].

2) Металл стал использоваться относительно недавно (в 20 веке). Он получил свою популярность, благодаря высокой прочности, возможности неоднократного использования, долговечности, огнестойкости. Однако у него есть свой недостаток, он подвергается коррозии. Данный недостаток возможно предотвратить используя специальные растворы для покрытия поверхности металла, однако полностью избавиться от данного недостатка тяжело [1-2].

3) Бетон – как и металл применяется в горной промышленности относительно не давно, он так же обладает высокой прочностью, долговечностью, огнестойкостью и невысокой стоимостью. Но он, как и все

предыдущие материалы имеет свой недостаток: он очень хрупок при ударе [1-2].

4) Так же существует материал, который сочетает в себе сразу 2 материала о которых говорилось выше, отсюда появилось его название: железобетон. Он обладает повышенной прочностью, водонепроницаемостью, большей долговечностью, огнестойкостью, а так же имеет не высокую стоимость. Так же для повышения его прочности используется армирование. Для армирования применяются горячекатаная сталь и стальная проволока. Железобетон представляет собой металлическую арматуру, в виде каркаса нужной формы погруженную в бетон.

5) Полимерные крепежные материалы: к таким материалам относят стеклопластики, пластобетон, углепласт, химические составы на базе синтетических смол для закрепления анкеров в скважинах.

6) Так же в отдельную группу хочется включить пластмассы, армированные стекловолокном. Такие крепежные материалы являются новыми. Такие крепи имеющие повышенную легкость, устойчивость к различным механическим нагрузкам и действию разных химических реагентов, еще не получили широкого развития.

Выбор крепи обусловлен такими факторами как:

- 1) Продолжительность ведения работы на выработке.
- 2) Свойства горных пород.
- 3) Форма и размеры выработки.
- 4) И главное экономическая рентабельность.

Деревянная крепь: данный вид крепи используется при непродолжительном сроке службы выработки и умеренным горным давлением. В основном данный вид крепи имеет трапециевидную форму.

Металлическая крепь по форме бывает трапециевидной, арочной и кольцевой. Так же она может быть: податливой – крепь, имеющая узлы податливости, которые сохраняют несущую способность крепи при смещении горных пород; жесткой – деформации, которой не выходят за пределы упругих.

Относительно новыми крепями являются железобетонная и анкерная крепи. В свою очередь железобетонная крепь делится на сборную и монолитную. Но мы рассмотрим созданную недавно сборную железобетонную крепь.

Данный вид крепи, в отличие от монолитной, способен сопротивляться горному давлению сразу же после возведения, еще одним её полезным свойством является её применение в горных выработках любой формы.

Анкерная крепь – крепь представленная стержнями, которые различными способами закрепляются в скважинах, пробуренных на глубину до 0.6 м. Анкерные цепи можно разделить на 2 вида: замковые: для закрепления которых применяются механические замки; и беззамковые – анкеры закрепляемые в скважине по всей длине вяжущими веществами.

Выбор материала зависит от следующих факторов: места проведения горной выработки, химической среды в которой будут происходить горные

работы, экономической целесообразности использования более дорогих или дешевых материалов, а также физических и химических характеристик.

Самым оптимальным в этом ключе являются железобетоны. Можно предположить, что в качестве железа можно использовать дисперсионно твердеющие нержавеющие стали. Такой сталью является сталь с мартенситной структурой, которая получается в результате переохлаждения аустенита. Прочность данной структуры равна 2200-2400Мпа при содержании углерода 0,4%. При повышении содержания углерода АТР изменяется, образуя из кубической атомно-кристаллической решетки – тетрагональную. Также углерод увеличивает содержание цементита в фазе, что приводит к хрупкости материала. Вторым важным компонентом является бетон. Лучше всего для строительства крепи подойдет высокопрочный бетон. Он состоит из: вяжущего материала, роль которого хорошо выполняет портландцемент с повышенной активностью и густотой 25-26%. Кварцевых полевошпатовых песков разной величины. Щебенка шириной 20-30 см. А также кремнеземная пыль. Данный вид железобетона выгоден так, как данный вид железобетона долговечен и практичен.

В заключении хочется подчеркнуть необходимость использования железобетонных материалов в виду их экономической рентабельности и физико-механических свойств.

Список использованных источников:

1. Батаршин В.О., Федюк Р.С., Козлов П.Г. Комплексная оценка охраны воздушной среды в горном деле // СТРОИТЕЛЬСТВО-2016 Материалы II Брянского международного инновационного форума. Редакционная коллегия: А.В. Городков, З.А. Мевлидинов, О.С. Потапенко, М.А. Сенющенков. 2016. С. 11-15.

2. Отдельнов Л.Н., Федюк Р.С. Состав для инъекционного закрепления просадочных грунтов // СТРОИТЕЛЬСТВО-2016 Материалы II Брянского международного инновационного форума. Редакционная коллегия: Н.П. Лукутцова, М.Ю. Прокуров, М.А. Сенющенков. 2016. С. 103-107.

Батаршин В.О., Козлов П.Г.

Конструкции на эффекте лейденфроста

Дальневосточный федеральный университет

Люди познакомились с эффектом Лейденфроста задолго до научного обоснования данного явления [1-2]. Когда на поверхность разогретой сковороды брызгают воду, возможны три исхода:

1) При температуре ниже 100°C вода растекается по сковороде и постепенно испаряется.

2) При температуре 100°C и чуть выше вода будет испаряться с шипением и намного быстрее.

3) При достижении точки Лейденфроста и её проходе капли жидкости начинают образовывать небольшие по диаметру шарики, которые начинают перемещаться по нагретой поверхности.

Значит, эффект Лейденфроста – это явление, при котором жидкость в контакте с телом значительно более горячим, чем точка кипения этой жидкости, создаёт изолирующий слой пара, который предохраняет жидкость от быстрого выкипания (рис. 1).

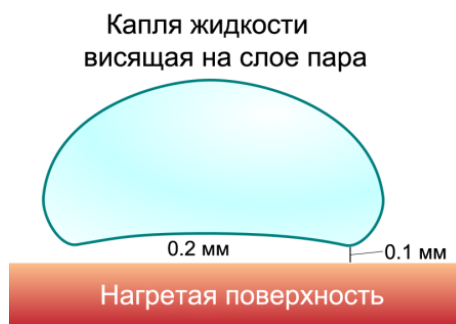


Рис. 1. Эффект Лейденфроста

Суть эффекта заключается в следующем: при попадании капли на пластину, разогретую до температуры Лейденфроста (для данной жидкости), капля будет испаряться не сразу, благодаря собственной паровой прослойке, которая образуется в результате первого соприкосновения капли с пластиной. Её долгая продолжительность жизни связана с тем, что пар является плохим проводником тепла, поэтому нижняя часть жидкости будет постоянно испаряться, образуя известную нам паровую прослойку, тем самым способствуя поднятия капли над пластиной. Ученые выяснили, что перемещение капли зависит от следующих факторов:

1) Неоднородность радиуса кривизны капли, которая порождает градиент лапласовского давления.

2) Внутри капли могут существовать процессы переноса вещества из задней части в переднюю, которые генерируют движение.

3) Из-за неоднородной толщины паровой прослойки появляются колебания, которые могут превращаться в кинетическую энергию направленного движения

4) Эффект Маргоши, который заключается в том, что капли, находящиеся на поверхности жидкости с неоднородным распределением коэффициента поверхностного натяжения, начинают смещаться в ту область, где значение этой величины имеет максимум.

Однако есть еще одна причина, которая объясняет перемещение твердых тел, а также жидких тел, исходя не из их жидкой природы, в отличие от четырех вышеописанных причин. Необходимо привести пример с перемещением твердого тела, способного переходить из твердого состояния в газообразное, минуя жидкую фазу. В качестве такого тела можно взять диоксид

углерода и положить его на горячую рифленую пластину. После чего пластинки начинают свое движение. Суть данной причины, заключается в следующем: при ровной поверхности пар капли Лейденфроста равномерно и изотропно сочится из-под капли. Однако при рифленой поверхности течение пара становится анизотропным и появляется определенное направление. Оно позволяет двигаться каплям не только в вертикальном направлении (угол = 0°) но и под наклоном вверх (угол более 0°).

Теперь перейдем непосредственно к применению эффекта Лейденфроста в горном деле. Эффект Лейденфроста имеет огромное значение для горного дела так, как в горном деле используют насосы, но благодаря конструкции, представленной в данной статье можно будет убрать данный вид техники из подземных конструкций, так как насосы довольно громоздкие, энергозатратные и работают с перебоями, для чего используют сразу 3 насоса на одном участке выработки. Поэтому способ водозабора с помощью насосов очень непрактичный. В данной разработке предлагается использовать дренажи с встроенными рифлеными металлическими пластинами. Которые будут нагреваться до 130°C, подводя жидкость к железобетонной крепи, где внизу используется плита нагревающая воду до агрегатного состояния пара, который затем поднимается по железобетонной конструкции, в качестве железной конструкции используется труба различным диаметром и толщиной, что позволяет проводить необходимое количество, а толщина позволяет выдерживать давление горных пород. В качестве железа предлагается использовать стали с мартенситной структурой, из-за высоких показателей сопротивления давлению и антикоррозийных свойств, бетон же будет способствовать безопасному продвижению пара до выхода из горных выработок, а так же обеспечивать повышенную ударную вязкость. В качестве материала используемого для создания рифленых пластин предлагается использовать такой материал, который может подавлять негативные последствия ядовитых и радиоактивных минералов содержащихся в подземных водах.

Это достаточно энергозатратная установка, однако есть решение с использованием пара. Пар, поднимаясь по крепям горной выработки, выводится к парогенератору, который будет вырабатывать часть энергии, затраченную на питание данной установки.

Список использованных источников:

1. Эффект Лейденфроста помогает телам двигаться направленно [Электронный ресурс] Режим доступа: http://elementy.ru/novosti_nauki/431525
2. Эффект прыгающей капли [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://masterok.livejournal.com/1387894.html>

Уважение к личности учащегося

Дальневосточный федеральный университет

Казалось бы, на тему уважение написано немало статей и проведено достаточно исследований. Похоже, что все хорошо знакомы с тем, что это такое. Мы часто слышим о призыве уважать старших, руководство, начальствующих, соседей и т.д. и т.п. Однако, простые примеры из повседневной деятельности преподавателя УВЦ показывают, что не всегда мы, к сожалению, уделяем этому понятию достаточное место в нашей системе ценностей, особенно когда дело касается взаимоотношений преподаватель – студент. Мы больше привыкли к схеме уважение студента к преподавателю, что всячески пытаемся воспитать в своих студентах, напрочь забывая о том, что, во-первых, личность формируется только в процессе самовоспитания, а не воспитания кем-то другим. Чтобы стать сильной личностью, человек должен развивать самосознание и саморегуляцию, а эти вещи развиваются только изнутри, посредством личных усилий. Как писал гениальный психиатр Пьер Жане: «Если человека вылечили внушением, он остался болен». Во-вторых, ничего так сильно не воздействует на другого человека, как личный пример. Ведь не зря говорят, хочешь воспитать кого-то, воспитай сначала себя. Поэтому в этой статье нам хотелось бы поразмышлять на тему уважение преподавателя к студенту.

Сначала, рассмотрим определения слова уважение. Так, в энциклопедии Википедия говорится, что «уважение – позиция одного человека по отношению к другому, признание достоинств личности. Уважение предписывает не причинять другому человеку вреда, ни физического, ни морального».

В толковом словаре Ожегова С.И. читаем, что «уважение – почтительное отношение, основанное на признании чьих-нибудь достоинств».

Эрих Фромм, знаменитый немецкий психолог: «Уважение – это не страх и благоговейный трепет, оно означает способность видеть человека таким, как он есть, в своей индивидуальности и неповторимости». Уважать означает признавать автономию другого человека; другой человек не является вашей собственностью, функцией или вещью. В уважении содержится отказ от желания переделать другого «под себя» и признание его права не всегда делать то, что нужно вам и тем способом, который подходит вам, а не ему. Уважать – значит относиться к другому бережно, предупредительно, внимательно, как к величайшей ценности, и относиться так не за то, что другой сделал или совершил (по-другому «заслужил»), а за его личность. Уважать – значит признать личность другого равной себе.

Из вышеуказанных определений можно ясно понять, что уважение к личности сводится не только к не причинению другому физического или морального вреда, а признанию абсолютного равенства между собой и другой

личностью, а вместе с этим и признанию права другой личности делать то, что другая личность считает необходимым для себя.

Давайте, теперь рассмотрим основные проявления уважения в отношениях преподаватель-студент.

Если преподаватель уважает студента, это выражается в следующем:

1. Преподаватель никогда не оскорбляет человеческое достоинство учащегося, т.е. он его не обзывает, не высмеивает, не указывает на его недостатки внешности, не упрекает, словом не делает всего того, что не хотел бы услышать в свой собственный адрес. В системе занятий по военной подготовке в УВЦ есть такой неотъемлемый пункт, как проверка внешнего вида студентов. Выполняя данный пункт, преподаватель, уважающий студента, никогда не будет использовать эпитетов и сравнений, а тактично укажет на недостатки формы одежды, которые необходимо устранить, совершенно при этом, не затрагивая особенности внешности студента. Творческий подход целесообразнее использовать в подготовке к занятию и разработке видов упражнений, а не в формировании словаря сравнений.

2. Преподаватель опирается на положительные качества студента. Как писал великий педагог А.С. Макаренко, проблема личности может быть решена, если в каждом человеке видеть личность. Личное отношение преподавателя к учащемуся как к личности – дело, требующее преодоления больших и малых противоречий, постоянно возникающих в процессе общения преподавателя с учащимися. Это – сложная работа. Студенты все разные. Некоторые из них могут быть грубыми, циничными, замкнутыми, не заинтересованными в учебе, озлобленными и даже жестокими. У них могут быть дурные наклонности и привычки. К таким студентам легко испытать неприязнь. Но человек, избравший делом своей жизни – работу со студентами, призван уважать всех студентов, как бы трудно это ни было. Как часто мы - преподаватели попадаем в ловушку стереотипного мышления. Мы видим проявление негативного качества в студенте, автоматически даем ему негативную характеристику и практически неосознанно переносим эту одну его негативную черту на всю деятельность этого студента, забывая, что личность – это не одно качество. Нам трудно искать в этом «нерадивом» студенте положительные качества, постараться увидеть его индивидуальность и впоследствии опираться именно на эти положительные качества. Гораздо проще сделать такого студента «козлом отпущения», который будет выполнять внезапно появившиеся задачи, потому что ни на что другое, в наших глазах он не способен. Однако даже у самых, казалось бы, проблемных студентов есть стремление к нравственному совершенствованию, которое легко погасить, общаясь только окриками, упреками и повышенными интонациями. Все-таки надо нам преподавателям постоянно учиться подмечать в каждом студенте его самую сильную сторону, добиваться, чтобы она получила свое претворение и развитие в деятельности, чтобы в студенте засверкала человеческая индивидуальность.

3. Преподаватель проявляет разумную требовательность к студенту. Для того чтобы требовательность была разумной, необходимо придерживаться

определенных принципов. А.С. Макаренко выразил это так: «Как можно больше требования к человеку, но вместе с тем, как можно больше уважения к нему». Требовательность должна быть объективно целесообразной, продиктованная потребностями педагогического процесса, задачами всестороннего развития личности. Преподаватель, предъявляющий требования, должен восприниматься студентами, как человек, искренне заинтересованный в его судьбе и глубоко уверенный в процессе формирования его профессиональных навыков и умений. В этом случае требовательность будет выступать как необходимость, а не как личный интерес, чудачество или каприз преподавателя. Если преподаватель в процессе постановки задач своим студентам, абсолютно четко видит пользу от выполнения данных задач именно студентам, иными словами преподаватель может ясно сформулировать, какие навыки, качества, умения он планирует тренировать у своих студентов с помощью данных задач, преподаватель в данном случае действует в интересах студентов. Требовательность, какой бы оправданной и справедливой она ни была, не принесет пользы, если она нереалистична, невыполнима и не рассчитана на достигнутый и заданный уровень профессиональных навыков студента. У хорошего преподавателя требовательность к студенту органично и динамично сочетается с требовательностью к себе. С одной стороны это очень простое и понятное правило, то, что требуешь от своих студентов, требуй и от себя. Не можешь выполнить это сам, не требуй этого же от своих студентов. На практике же часто, к сожалению, происходит наоборот, -требуем от студентов то, что сами никогда не делаем. Недопустимо проводить долгие беседы со студентами о том, что учиться необходимо, если сам преподаватель приходит на занятия плохо подготовленный. Недопустимо «воспитывать» студентов, что опаздывать – нехорошо, если сам преподаватель считает для себя нормой начать занятие хотя бы на 3 минуты позже. Недопустимо требовать от студента беспрекословного подчинения старшим, если сам преподаватель не проявляет уважения к вышестоящим. Ну а говорить о том, какой педагогический эффект оказывают на студента указания по заполнению рабочих документов преподавателя, наверное, и вовсе не стоит.

В заключении хотелось бы сказать, что если мы – преподаватели больше времени и усилий будем уделять выполнению вышеуказанных принципов и проявлять больше требовательности к себе, то в результате получим двойную пользу: во-первых свой личностный рост и во-вторых уважение и доверие к себе со стороны студентов.

Бурдинова А.О., Овчинникова К.А.

Система технического зрения

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Информационно-измерительные системы для робототехнических систем являются той неотъемлемой частью, которая играет очень важную роль, а именно позволяет взаимодействовать в информационном плане с внешней средой. Ясно, что она по-своему составу неоднородна и состоит из разных датчиков, которые также по-разному вносят свой вклад в перцепцию окружающего мира. При этом наибольшую работу делает система технического зрения (СТЗ), фиксируя не менее 70-76% информации [1,2].

Устройство:

Цифровые камеры с оптической системой для получения изображения.

Процессор (в большинстве случаев – встроенный, но иногда используется многоядерный процессор ПК) для работы с информацией.

Программное обеспечение для изучения специфических параметров объектов, определения их форм, размеров.

Каналы связи с любыми типами оборудования.

Источники света (светодиоды, люминесцентные лампы и др.) [1,3].

Принципы работы системы технического зрения.

Работа данного устройства базируется на использовании компьютерного зрения. Машинное зрение невозможно сравнить с человеческим. Оно осуществляется с помощью изучения компонентов изображения, проведения быстрого и качественного анализа, а также сравнения полученных сведений с ранее заложенными в базе.

Система технического зрения применяет несколько методов обработки информации: сегментация, подсчет пикселей, декодирование, работа по контуру, бинаризация, символьное распознавание, сопоставление шаблонов и др.

Система технического зрения – это специальное сенсорное устройство, с помощью которого можно обеспечить получение качественных изображений, их последующую обработку и преобразование. Стоит отметить, что СТЗ имеет огромную информативную емкость и на более чем 80% влияет на уровень информативности полученных данных.

Обработка полученных при помощи систем технического зрения данных осуществляется иерархически. Для снижения уровня помех изображения применяется несколько видеопроцессоров.

Эффективность применения методов зависит от эталонного образа, относительно которого проводятся дальнейшие сравнения. Как уже говорилось выше, различие между двумя образами в задаче распознавания движущихся объектов определяется путем исключения стационарных компонент при сохранении элементов, соответствующих шуму и движущимся объектам. Проблема выделения образа из шума решается методом фильтрации или с помощью формирования изображения аккумулятивной разности.

На практике не всегда можно получить эталонный образ, имеющий только стационарные элементы, и это приводит к необходимости построения эталона из набора образов, содержащих один или более движущихся объектов. Это особенно характерно для ситуаций, описывающих сцены со многими

быстроменяющимися объектами или в случаях, когда возникают частые изменения сцен. В современном мире датчики робототехнических систем детально изучены, а исследования в этой сфере направлены на улучшение их функциональности за счет расширения рабочего диапазона технических параметров. Исследования же СТЗ коренным образом отличаются от выше упомянутых систем. Это связано с модальностью той информации, которую призвана фиксировать СТЗ. Как, например, в случае с естественным языком, считается, что многозначность или полисемия является его центральным недостатком.

На сегодняшний день системы визуального контроля широко востребованы в разных областях науки, промышленности и техники. В частности, они используются для получения данных о местонахождении, контроля состояния объектов, распознавания любых объектов разных форм. Являясь одним из наиболее современных средств визуального контроля, СТЗ гарантирует максимальную эффективность производства. Качественная система обеспечивает рост производительности, а также существенное упрощение выполнения поставленной задачи. Рациональное использование таких элементов визуального контроля, как система технического зрения, позволяет сэкономить количество расходуемых материалов, время работы и электричество.

Практическая значимость.

Понятный и простой интерфейс. Для обучения работе с программным обеспечением СТЗ достаточно элементарных знаний работы с техникой. Даже пользователь, никогда не имевший дело с таблицами, может использовать СТЗ. Устройство простое в настройке и не требует от работников глубоких знаний в области программирования.

Прекрасные рабочие характеристики. СТЗ отличается высокой скоростью работы, производительностью, максимальной точностью измерений, работой в круглосуточном режиме, небольшим количеством ошибок.

Многофункциональность. Для решения широкого спектра задач производства и науки используются специализированные системы, которые производят подсчет количества элементов на конвейере, чтение номеров серии, контроль качества приклеивания различных элементов и т.д. Использование СТЗ гарантирует сведение к минимуму риска пропуска бракованных объектов к сбыту и позволяет довести практически до нуля возможность производственной ошибки. В первую очередь внедрять данные системы стоит в наиболее расширенные и многофункциональные сферы деятельности людей. Например, в полиции, где необходимо за очень короткое время получить и обработать большое количество информации. На производстве СТЗ так же могут сыграть решающую роль, так как помогут обнаружить и предотвратить какие-либо неполадки. Помимо этого, СТЗ способны облегчить и обезопасить обыденную жизнь людей. Можно сделать вывод, что СТЗ необходимо внедрять в различные области, потому что они не только облегчат и упростят жизнь людей, но и помогут улучшить финансовое положение не только отдельного человека, но и целой страны.

Список использованных источников:

1. <http://bibliotekar.ru/7-robot/64.htm>
2. http://www.tech trends.ru/techdept/sistemy_tehnicheskogo_zreniya/
3. http://www.promautomatic.ru/tehnika_zrenie.html

Гайденко Н.С.

Воссоединение Северной и Южной Кореи

Дальневосточный федеральный университет

Прошло уже несколько десятков лет после освобождения Кореи от колониального господства, однако, полуостров до сих пор остается расколотым. Два независимых государства Северная и Южная Корея не могут найти путь для того, чтобы решить проблемы. За все это время было издано и подписано десятки, сотни инициатив, доктрин, и концепций, к сожалению, все это осталось на бумаге. Также эта проблема находится в центре внимания ООН. ООН считают, что в решении корейского вопроса, в обсуждении механизмов и путей объединения страны должны принять активное участие страны, непосредственно причастные к этой проблеме, а это – как известно, США, Россия и Китай.

Кроме того, историография проблемы воссоединения четко показывает, что в связи с огромной ролью Америки в мировом хозяйстве, поиск путей решения этого конфликта учитывал всегда фактор влияния Америки.

Идеология господства Америки над всеми странами наблюдается и в XXI в. Для американцев интересы других стран являются второстепенными по сравнению с интересами США. Представители стран ЕС жалуются на то, что США действует, учитывая только свое мнение. Мировоззрение, которое основывается с точки зрения национального духа. Усиление своего влияния посредством снижения влияния других стран мира.

Рассматривая стратегические интересы США на Корейском полуострове можно миссию американцев назвать как «Продвижение американских интересов в Азии». США рассматривают Корейский полуостров как пешек в геополитической игре, прежде всего против Китая и России. Главным направлением своей внешней политики в XXI в. избрали Азиатско-Тихоокеанский регион. Цель тихоокеанской политики Вашингтона – сохранение мирового доминирования в условиях растущего влияния («подъема») Китая. Крупнейшим торговым партнером США является Республика Корея.

Сегодня в АТР сосредоточены главные для США вызовы XXI в.: подъем Китая, региональная нестабильность, связанная с ядерной угрозой со стороны КНДР. Полуостров является лучшей базой для отстаивания интересов в СВА (Северо-Восточная Азия) и в целом АТР (Азиатско-Тихоокеанский регион).

Американский принцип стратегического внедрения заключается в жертвовании подопечной страной своего суверенитета в обмен на помощь и защиту со стороны Соединенных Штатов. Они предприняли целый ряд мер по сдерживанию роста военного потенциала Республика Корея. Соединенные Штаты по-прежнему намерены держать в Корее многотысячный воинский контингент, мотивируя его нахождение там стремлением обеспечить безопасность в регионе и потенциальной угрозой со стороны КНДР.

Последствия объединения Кореи

После объединения Кореи и исчезновения КНДР американские войска в Корее потеряют главный козырь своего присутствия – наличие на Дальнем Востоке агрессивной и недемократической Северной Кореи, от которой США обязаны всех защищать.

Их правовая база, таким образом, ослабнет, в то время как объединенная Корея получит новый стимул для националистических чувств и может потребовать прекращения или заметного ослабления американского военного присутствия там.

Таким образом, можно прийти к выводу, что США отчасти заинтересованы в поддержании существования КНДР на определенном уровне и именно поэтому не торопятся с решительными мерами в отношении этой страны. Соединенные Штаты понимают, что Северную Корею загонять в угол нельзя. Однако американцы не имеют представления о внутренних резервах или возможностях этой страны. Как следствие, они боятся действовать сами и, по крайней мере, ранее, предпочитали ждать, пока в условиях организованной ими экономической блокады КНДР постигнет острый экономический кризис, и они смогут прийти и диктовать ей свои условия», когда Северная Корея, растратив все свои резервы, будет вынуждена обратиться за внешней помощью».

Стратегические интересы Китая в Северной Корее

Крупнейший экономический спонсор Северной Кореи – Китай обеспечивает небольшую, но постоянную, экономическую помощь Северной Корее, и Пхеньян во многом зависит от продовольственных поставок и импорта энергоносителей оттуда.

Обеспечивает дипломатическую защиту от США – отношения основаны на расчетах Китая в собственной безопасности, развитие военного сотрудничества между Китаем и Северной Кореей.

В случае хороших отношений Китай может стать арбитром на корейском полуострове и сыграть важную роль в содействии по укреплению мира, что является концепцией Китая.

Улучшение отношений между КНДР и США воспринимается в Пекине двояко. Китайцы поддерживают этот процесс, рассчитывая на то, что изоляция Пхеньяна от внешнего мира закончится, напряженность на полуострове разрядится, и необходимость постоянного подкармливания КНДР упадет с китайских плеч.

Китай значительно больше опасается усиления американского политического влияния на Корейском полуострове и снижения собственного

влияния в КНДР. Поэтому он сейчас усиливает свою поддержку КНДР, пытаясь построить свою политику так, чтобы развивать политические взаимоотношения с Южной Кореей и держать под контролем развитие северокорейско-американских отношений.

Стратегические интересы России.

Взаимовыгодные отношения с Республикой Корея, повышение эффективности ее участия в подъеме Сибири и Дальнего Востока – задачи, которая является «национальным приоритетом на весь XXI век.

Сегодня между Россией и Республикой Корея действует более 20 межправительственных документов, которые регламентируют двусторонние отношения по различным направлениям. Например, включая предотвращение опасной военной деятельности, а также сотрудничество в таких областях, как исследование космического пространства в мирных целях, взаимодействие в топливно-энергетической отрасли, реализация транспортных проектов, мирное использование атомной энергии, сотрудничество в гуманитарной сфере и т. д.

Товарооборот между странами в 2014 году составил 25 млрд долл., корейские инвестиции – 2,5 млрд долл., 600 корейских фирм и компаний работают на территории России.

Россия налаживает отношения с Китаем, Японией, Северной и Южной Кореей. Укрепление связей Москвы с Токио и Сеулом отвечает интересам КНР, тем самым Япония и Южная Корея ослабляют свою зависимость от США. Зависимость носит военный и геополитический характер. Корейский полуостров имеет стратегическое значение для России и Китая. Во время Корейской войны СССР и Китай разгромили американские войска, которые маскировались под силы ООН и вынудили США подписать соглашение о перемирии, однако США не смирились с этим и войска США в Южной Корее занимают выжидательную позицию.

Россия и Республика Корея имеют все объективные предпосылки для успешного развития взаимовыгодных торговых и экономических отношений. Несмотря на имеющиеся трудности, Южная Корея имеет уникальную возможность существенно укрепить свои позиции на российском рынке, а также в производственных и научных сферах сотрудничества. Это сотрудничество отвечает и национальным интересам России, а также целям поддержания относительной стабильности на Корейском полуострове. Региональная безопасность продолжает дрейфовать в сторону дальнейшего обострения. Причиной является популяризация интересов ведущих мировых экономик – США и Китая. США хотят сдержать Китай, нарушить его связи с соседями и партнерами в АТР.

Вашингтон будет и дальше стремиться к максимальному ограничению региональных возможностей России по укреплению своей экономики. Поэтому российско-китайские отношения стратегического взаимодействия и партнерства будут и дальше развиваться, что отвечает не только взаимным интересам сторон, но и целям сохранения стратегического равновесия в регионе.

Без решения северокорейской ядерной проблемы трудно рассчитывать на стабильность в регионе. Но добиться такого решения возможно только в рамках шестисторонних переговоров на базе соблюдения принципов и выполнения обещаний. К сожалению, США по-прежнему грозят усилением блокады КНДР и объявляют об очередных военных маневрах совместно с Южной Кореей.

Интересы России состоят в сохранении мира и стабильности в Северо-Восточной Азии, приложении совместных усилий по созданию эффективного международного института безопасности в СВА, поддержании с учетом интересов сторон конструктивных отношений и взаимовыгодного сотрудничества со всеми государствами региона.

Соотношение сил Северной и Южной Кореи.

Население КНДР составляет 24 051 218 человек, первое место по числу военнослужащих на душу населения. С 2005 г. открыто заявили всему миру об обладании ядерным оружием. Военная техника в основном советского и китайского производства 1970-х годов, а также собственные образцы. Ежегодный военный бюджет составляет – 1,9 \$ млрд. Армия насчитывает 1 млн. 100 тыс. человек. В Южной Корее население – 49 024 737 человек, что превосходит население КНДР почти в два раза. Южнокорейская армия обучена американскими инструкторами и вооружена в основном американским оружием. На территории Южной Кореи находятся американские войска: база и тренировочный лагерь американских войск размещены в Ёнсан-гу в Сеуле, военно-морская база есть в Чинхэ, военно-воздушные базы находятся в Кунсане, Сувоне и Пхёнхэке. А военные лагеря (их около 20) разбросаны по всей стране. В соответствии с договорённостями между правительствами Кореи и США некоторые военные базы в недалёком будущем будут закрыты.

Соотношение вооруженных сил на корейском полуострове.

Армия КНДР имеет значительный численный перевес, однако, оснащена в значительной степени устаревшим вооружением советского производства.

Исходя из всего вышесказанного, можно прийти к такому выводу, что сближение Северной и Южной Кореи невозможно пока на юге находятся американские войска, которые не заинтересованы в их объединении. Рассматривают как пешек в геополитической игре прежде всего против Китая и России. При воссоединении Северной и Южной Кореи США потеряет свою базу для отстаивания своих интересов в СВА и АТР, так как целью тихоокеанской политики в XXI в. является сохранение мирового доминирования в условиях растущего влияния Китая

Для КНДР примирение не выгодно, так как не хочет терять собственное влияние в КНДР. На данный момент Китай пытаются усиливать свою поддержку пытаясь построить свою политику так, чтобы развивать политические взаимоотношения с Южной Кореей и держать под контролем развитие северокорейско-американских отношений.

Для России отвод американских войск с территории Южной Кореи оказало бы только положительное влияние, так как Вашингтон будет и дальше стремиться к максимальному ограничению региональных возможностей России

по укреплению своей экономики. Поэтому российско-китайские отношения стратегического взаимодействия и партнерства будут и дальше развиваться, что отвечает не только взаимным интересам сторон, но и целям сохранения стратегического равновесия в регионе.

Без решения северокорейской ядерной проблемы трудно рассчитывать на стабильность в регионе. Но добиться такого решения возможно только в рамках шестисторонних переговоров на базе соблюдения принципов и выполнения обещаний. К сожалению, США по-прежнему грозят усилением блокады КНДР и объявляют об очередных военных маневрах совместно с Южной Кореей.

Таким образом, можно прийти к выводу, что интересы нашей страны состоят в сохранении мира и стабильности в Северо-Восточной Азии, а также совместные усилия, которые смогут создать эффективный институт безопасности в СВА. Поддержка с учетом интересов сторон конструктивных отношений и взаимовыгодного сотрудничества со всеми государствами региона. Воссоединение Южной и Северной Кореи станет новой страницей для экономики мира.

Положительные стороны воссоединения Южной и Северной Кореи

Затраты воссоединения равняются, по скромным подсчетам, приблизительно одному триллиону долларов! или трем четвертям годового ВВП страны. Южнокорейская система социальной защиты должна будет предусмотреть дополнительные 25 миллионов жителей КНДР, многие из которых живут в нищете и плохо питаются, включая десятки тысяч людей, находящихся в тюрьмах.

В то же время стоит отметить, что население Северной Кореи намного моложе Южной и там почти в два раза больше младенцев. И это стало бы демографическим благом, поскольку численность трудоспособного населения Южной Кореи начнёт сокращаться, начиная с 2017 года. В общей сложности 17 миллионов северокорейских рабочих (хоть и с менее низкими навыками и образованием) присоединились бы к 36 миллионам южнокорейских рабочим.

Южная Корея бы получила огромный доступ к богатым залежам полезных ископаемых, которые используются в электронике. В 2012 году Южнокорейский научно-исследовательский институт оценил стоимость минеральных богатств на Севере в 10 триллионов долларов, что в 20 раз больше чем на Юге.

Вовремя оккупации Японией с 1910 по 1945 года, промышленным центром Кореи являлся Север, и поэтому Северная Корея имеет больше железных дорог, хотя они сейчас и в ветхом состоянии, в то же время автомобильных дорог здесь заасфальтировано всего 3%.

При японцах Пхеньян был также центром протестантского христианства. И кстати, стоит отметить, что родители Ким Ир Сена, первого руководителя страны, были набожными людьми. Однако у Кима были другие идеи, а его внук Ким Чен Ын продолжает религиозные преследования. И сейчас здесь всего четыре церкви: две протестантские, одна католическая и русская православная.

Единая Корея получила бы еще один необычный экспонат из обездоленного Севера – недостроенная гостиница Рюгён, высота которой 330 метров и являющаяся на данный момент самым высоким зданием на Корейском полуострове.

Пять возможных сценариев объединения Корейского полуострова по версии Vostok Magazine

Итак, первым сценарием объединения является так называемое «военное объединение» путем захвата Севера армией Юга. Несмотря на то, что сценарий кажется маловероятным, некоторые эксперты не исключают такого варианта. При помощи США и противников режима чучхе части южнокорейской армии займут территорию Северной Кореи. Как пишет А. Ланьков: «После этого начнется процесс переваривания Севера, который, учитывая гигантский разрыв в культурном и экономическом развитии, может занять десятилетия и будет крайне мучительным как для жителей Севера, так и для жителей Юга».

С одной стороны, как уже отмечалось выше, такой сценарий вполне реален. С другой, возможное наличие ядерного оружия у КНДР, а также интересы Китая в регионе будут препятствием для победоносного завершения войны на севере.

Кроме того, необходимо отметить, что данный сценарий является худшим для России. Как отметила С. Суслина на сентябрьской конференции в Сеуле: «Худшим для России сценарием будет объединение Кореи как следствие полномасштабной войны на Корейском полуострове, которая, при нынешней ситуации, реально может быть инициирована только США либо Южной Кореей, но при поддержке и согласии Вашингтона».

Вторым сценарием является свержение режима силами оппозиции. В КНДР свершится революция, которая, весьма вероятно, перерастет в гражданскую войну сторонников Кимов с новыми властями. События в стране, расположенной в самом центре важнейшего в геополитическом плане региона, конечно, не будут оставлены без внимания США и Китаем, а вместе с ними, вероятно, Россией и Японией. Исход противостояния этих стран и определит дальнейшую судьбу Севера.

Но есть ли оппозиция в КНДР? На данный момент ответ один – нет, и быть не может, ибо в стране нет условий для её появления. Тем не менее, в прессе всё чаще появляются сообщения о митингах и демонстрациях по всей стране. Необходимо, однако, понимать, что подобные выступления не носят спланированный характер, они стихийные и при этом подавляются с особой жестокостью. Многие эксперты на Западе выдвигают гипотезы о наличии недовольных в армии (Ким Чен Ын провел массовые увольнения «старой школы» со службы), в среде интеллигенции и студенчества. На деле же нынешняя оппозиция, даже при условии её наличия, никакой реальной опасности режиму не представляет.

Выступать в роли оппозиции означает выступать против своей страны, которая уже много лет живет в состоянии «враг у ворот». Многие на севере это понимают. Разрушать существующий режим – обрекать свою страну на ужасы

революции и гражданской войны, а также на прекращение существования как суверенного государства.

Третьим сценарием объединения полуострова является политика примирения и сотрудничества, она же «политика солнечного тепла», разработанная при президенте РК Ким Дэ Джунге и поддержанная его преемником, Но Му Хёном. Суть её заключается в создании условий для мирного сосуществования двух стран.

В своей статье известный кореевед Г. Толорая пишет: «Политика Ким Дэ Чжун-Но Му Хёна выводила «за скобки» исторические конфликты и в принципе открывала путь к возможному, по мере смены поколений, объединению или созданию своего рода «союзного государства» на принципах «одна страна, две системы». КНДР, разумеется, выступала в этом процессе с эгоистических, иждивенческих позиций, намереваясь законсервировать свой режим за южнокорейский счет, ничем не поступаясь. Вместе с тем, такой сценарий, несмотря на стремление северокорейских радикалов использовать его для ослабления Южной Кореи и отрыва ее от США, мог бы, помимо их воли, привести к долгосрочной стабилизации ситуации на полуострове, а по прошествии лет – к снижению враждебности КНДР к окружающему миру и началу назревших перемен в этой стране».

В итоге эта политика была свернута. И нельзя утверждать, что основанием к тому послужили исключительно действия КНДР. Так, 13-15 июня 2000 г. в Пхеньяне прошел межкорейский саммит, давший заметный толчок развитию отношений двух государств. Затем были проведены несколько встреч на уровне министров, сотрудничество между двумя государствами было особенно активным во второй половине 2000 года. Значительную роль в охлаждении межкорейских отношений в 2001 году сыграла смена американской администрации. 20 января 2001 года Джордж Буш вступил в должность президента США. Несмотря на то, что ранее президент Южной Кореи Ким Дэ Чжун высказывал надежду на то, что новый глава США продолжит в отношениях с Северной Кореей линию своего предшественника Билла Клинтона, как показали дальнейшие события, надежды южнокорейского президента были напрасными. В начале марта 2001 года Ким Дэ Чжун совершил визит в США, 7 марта он и Джордж Буш выступили с совместным заявлением, в котором говорилось, что главным в вопросе безопасности на Корейском полуострове остаются союзнические отношения Республики Корея и Соединенных Штатов Америки, а также подтверждался факт того, что межкорейские связи вносят заметный вклад в укрепление мира и стабильности на Корейском полуострове. И хотя официально Буш заявлял о поддержке политики, проводимой его южнокорейским коллегой в отношении КНДР, вышеупомянутое совместное заявление, по сути, ознаменовало закат «политики солнечного тепла». Так, уже в сентябре 2001 года произошло первое столкновение на ДМЗ. Затем стычки между КНДР и РК стали регулярными, а сотрудничество хотя и продолжалось, но уже отнюдь не так интенсивно, как во второй половине 2000 года – отношения двух Корей вошли в привычное русло.

В ноябре 2010 года южнокорейское министерство по делам объединения опубликовало «Белую книгу», где отмечалось: «Политический курс, который проводился в 1998-2008 годы президентами Ким Дэ Чжуном и Но Му Хёном, не привел к позитивным изменениям в КНДР. Пхеньян не отказался от программы создания собственного ракетно-ядерного оружия. Потопление Северной Кореей в марте этого года южнокорейского корвета «Чхонан» привело к гибели 46 моряков, что говорит о том, что ее политика не изменилась, несмотря на помощь, оказанную нами».

Сменивший, Но Му Хёна на посту президента Ли Мён Бак полностью отказался от политики умиротворения северного соседа. «Она может быть продолжена только в случае отказа Пхеньяна от создания оружия массового уничтожения и возобновления им участия в шестисторонних переговорах по денуклеаризации Корейского полуострова», – заявил он.

Четвертым сценарием является концепция, разработанная Ким Ир Сенем в 1993 году. Он выдвинул «Программу великой национальной консолидации всей нации для объединения родины из десяти пунктов», связанную с образованием Демократической Конфедеративной Республики Корё. Суть идеи сводится к образованию конфедеративной республики, предусматривающей существование двух общественных систем и двух правительств в рамках одной нации и одного государства. Инициатива Севера во многом похожа на «политику солнечного света» Ким Дэ Джуна, разработанную, заметим, после. Данный факт четко показывает стремления обеих стран к поиску оптимального сценария воссоединения.

И, наконец, пятым сценарием является полное воссоединение через постепенную интеграцию наподобие европейской. Главное условие начала интеграции – готовность обществ обеих стран объединяться на добровольной основе.

Постепенное сближение Юга и Севера через развитие сотрудничества в различных сферах – наиболее реалистичный и оптимальный для России сценарий объединения двух Корей. «Реализация этого варианта не ущемляет ничьих интересов – ни Юга, ни Севера, ни одной из крупных окружающих держав, но в то же время позволяет максимально защитить интересы России в сфере экономики и безопасности», – отмечает С. Суслина.

Мы разобрали пять наиболее вероятных сценариев. Необходимо отметить, что в нынешних условиях возможно появление новых возможностей для диалога и развития отношений между Севером и Югом. Диалога, который сможет подготовить почву для будущего объединения. Пока же ни один из вышеизложенных вариантов воссоединения не может быть реализован. «Похолодание» в отношениях между КНДР и РК и сворачивание курса «солнечного тепла» при Ли Мён Баке сменилось новой сдержанной политикой Пак Кын Хе, которая весьма аккуратно выстраивает систему отношений с Севером.

Недавно стало известно, что Ким Чен Ын приедет в Москву 9 мая на празднование 70-летия Победы. Вслед за этим южнокорейская газета «Korea Times» опубликовала статью, в которой сообщалось, что южнокорейские

парламентарии считают, что «Пак Кын Хе должна обязательно посетить Москву, чтобы принять участие в мероприятиях, и не обращать внимания на попытки США отговорить президента от этого шага. По их словам, Южная Корея способна самостоятельно решить этот вопрос».

В интересах России поощрять снижение напряженности между Кореями и заниматься развитием диалога и сотрудничества. Наша страна может стать главным «посредником» в диалоге Севера и Юга при условиях желая ведения такого разделенной страной утренней свежести.

Несмотря на всю сложность проблемы, на частое нежелание сторон проявлять инициативу, на наличие большого количества заинтересованных третьих стран и других обстоятельств, мы надеемся на скорейшее решение проблемы разделенного корейского народа.

Список использованных источников:

1. Отдел изучения международных отношений и проблем безопасности ИИАЭ ДВО РАН «Тихоокеанская Россия в планах и стратегиях государства Азиатско-Тихоокеанского региона», информационно-аналитическая бюллетень, 2013 г.

2. National Statistic Office of ROK: Statistical Report of Korean Statistical Information System. November, 20. 2013 p. 14 – Информационные ресурсы Internet: Online. Available: <http://www.nso.go.kr/> November 20. 2013.

Горшков А.Р., Шальнев В.М.

Ветровая энергетика

Дальневосточный федеральный университет

Десятилетиями ветер был материалом энергии, но на планете он производит только 3% мощности. Современные ветровые технологии малы, чтобы сделать глобально экологически чистой энергию.

С другой стороны, зимой мы все прекрасно чувствуем, как ветер снижает наше ощущение температуры окружающей среды. Ведь ветер не только вырабатывает для нас энергию, но и тратит ее.

На теплотери здания влияют теплозащитные качества ограждений, коэффициенты теплообмена на поверхностях, расчетные наружные и внутренние условия. Влияние ветра на теплотери зданий представлено на рис. 1.

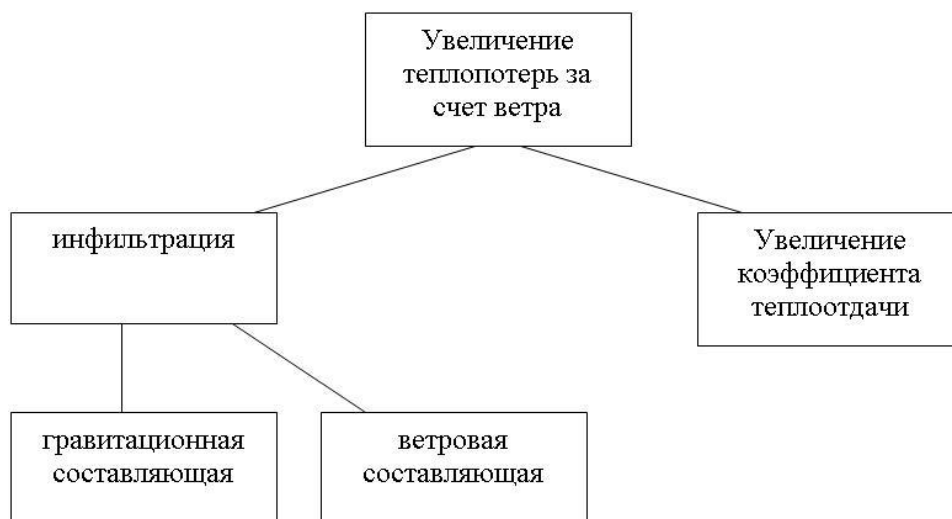


Рис.1. Влияние ветра на теплопотери зданий

Расчетные теплопотери $Q_{\text{расч}}$, Вт, согласно [142-144], в зданиях, оборудованных механической приточной вентиляцией, определяются по сумме трансмиссионных потерь теплоты $Q_{\text{огр}}$ и потребности в теплоте на нагревание инфильтрационного воздуха $Q_{\text{инф}}$:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{огр}} + Q_{\text{вент/инф}} - Q_{\text{быт}},$$

где $Q_{\text{вент/инф}}$ – большая из потребностей в теплоте на нагревание вентиляционного $Q_{\text{вент}}$ или инфильтрационного $Q_{\text{инф}}$ воздуха. Согласно [130], в зданиях, построенных после 2000 года при плотных современных окнах вентиляционный расход обычно больше, чем расход инфильтрационного воздуха. А соответствует ли это для климата ЮДВ?

Теплопотери за счет теплопередачи (трансмиссионные теплопотери) $Q_{\text{огр}}$, Вт, по СНиП 2.04.05-91 [144] и [145-146] рассчитываются через каждое теплоотражающее ограждение (или его часть) отдельно по формуле:

$$Q_{\text{огр}} = KA(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})n(1 + Sb),$$

где коэффициент теплопередачи $K = 1/R_0$

n – коэффициент положения ограждения относительно наружного воздуха (для стен и покрытий $n = 1$)

b – коэффициент, учитывающий добавочные теплопотери:

– По сторонам света. Для северной, северо-восточной, северо-западной, восточной ориентации $b = 0,1$; юго-восточной и западной $b = 0,05$; южной и юго-западной $b = 0$.

– Теплопотери входной двери в здание рассчитываются отдельно от наружной стены, т.к. надбавка на врывание наружного воздуха в здание относится только к теплопотерям двери, поэтому ее площадь вычитается из площади наружной стены. Так, в здании высотой H для тройных дверей с двумя тамбурами $b = 0,20H$, для двойных дверей с тамбуром $b = 0,27H$, для двойных дверей без тамбура $b = 0,34H$, для одинарных дверей $b = 0,22H$.

Теплопотери, рассчитанные по вышеприведенной формуле без учета добавочных потерь (при $Sb = 0$), в [130] называются основными. Таким образом теплопотери от инфильтрации согласно этому должны составлять

незначительную часть от общих теплопотерь. А соответствует ли это для климата ЮДВ?

Для этого подробнее остановимся на расчете теплопотерь $Q_{\text{вент/инф}}$. Расход наружного воздуха, поступающего в помещения в результате инфильтрации в расчетных условиях, зависит от объемно-планировочного решения здания, а также плотности окон, балконных дверей, витражей. Задача инженерного расчета сводится к определению расхода инфильтрационного воздуха $G_{\text{инф}}$, кг/ч, через отдельные ограждения каждого помещения.

Инфильтрация через стены и покрытия невелика, поэтому ею обычно пренебрегают и рассчитывают только через заполнение световых проемов, а также через закрытые двери и ворота, в том числе и те, которые при обычном эксплуатационном режиме не открываются. Затраты теплоты на врывание воздуха через открывающиеся двери и ворота в расчетном режиме учитываются добавками к основным теплопотерям через входные двери и ворота.

Инфильтрация возникает под воздействием перепадов давлений Δp , Па, с разных сторон ограждения. Разность давлений воздуха внутри здания и снаружи объясняется, во-первых, различной плотностью холодного наружного воздуха и теплого внутреннего (гравитационная составляющая) и, во-вторых, действием ветра, создающим избыточное давление в набегающем потоке с наветренной стороны здания и разрежением с подветренной (ветровая составляющая).

$$p_{gp} = (H - h)(\rho_{ext} - \rho_{int})g$$

$$p_{вemp} = \frac{\rho_{ext} v^2}{2} K_{дин} (c_n - c_z)$$

Гравитационная и ветровая составляющие давления действуют на здание независимо друг от друга, поэтому их значения можно сложить и получить суммарное расчетное наружное давление p_{ext} .

Величина внутреннего давления p_{int} может быть различной для одинаково ориентированных помещений одного этажа в силу того, что для каждого помещения формируется собственное значение внутреннего давления. Определение внутренних давлений в помещениях требует полного расчета воздушного режима здания, что является весьма трудоемкой задачей. Но в СНиП 2.04.05-91 [144] предлагают рассматривать давление в здании p_{int} как приближенное к давлению в лестничной клетке.

Также существуют упрощенные методы расчета внутреннего давления в здании. Наиболее распространен подход, когда за внутреннее давление в здании p_{int} , Па, принимается полусумма ветрового и гравитационного давлений.

Согласно [130], наибольшее значение этой разности наблюдается в холодный расчетный период на окнах первого этажа, расположенных на наветренном фасаде. Это связано с увеличивающимся тепловым напором (с увеличением высоты здания и понижением температуры наружного воздуха). Для них расчетная разность давлений может сопоставлением

вышеприведенных формул при условии, что расчетная высота от земли до центра рассматриваемого окна h , м, близка к нулю. Тогда

$$\Delta p = 0,5H(\rho_{ext} - \rho_{int})g + 0,25\rho_{ext}v^2K_{дин}(c_n - c_3)$$

В СНиП 23-02-2003, во-первых, принято, что расстояние от центра окна первого этажа до верха здания равно высоте здания от земли до верха здания H , м (с запасом); во-вторых, что для большинства зданий произведение $K_{дин}(c_n - c_3)$ приближается к 1; в-третьих, величина давления наружного воздуха заменена удельным весом; в-четвертых, для некоторого запаса коэффициенты увеличены, поэтому формула для расчета разности давлений при определении требуемого сопротивления воздухопроницанию имеет вид

$$\Delta p = 0,55H(\gamma_{ext} - \gamma_{int}) + 0,03\gamma_{ext}v^2,$$

где удельный вес воздуха определяется по формуле:

$$\gamma = \frac{3463}{273+t}$$

Для Владивостока расчетные значения: $\gamma_{ext} = 13,91 \text{ Н/м}^3$; $\gamma_{int} = 11,82 \text{ Н/м}^3$

Из этой формулы видно, что при небольших высотах здания скорость ветра значительно влияет на разницу давлений; с увеличением высоты здания определяющей становится температура наружного воздуха.

На рис. 2 представлен график сравнения Δp Москвы ($t_{ext} = -28^\circ\text{C}$, $v = 4,9$ м/с) (взято из [130]) и Владивостока ($t_{ext} = -24^\circ\text{C}$, $v = 9$ м/с). Из графика видно, что при высоте здания до 200 м разность давлений наружного и внутреннего воздуха во Владивостоке выше (за счет большей скорости ветра), несмотря на то, что температура наружного воздуха в Москве ниже.

Учитывая то, что зданий высотой 200 м и выше во Владивостоке нет, следовательно, можно считать, что во Владивостоке объем инфильтрации в здания во Владивостоке больше, чем в Москве (и в среднем по стране). А следовательно, выше и теплопотери.

Очевидно, что и сопротивление воздухопроницанию окна для Владивостока необходимо принимать выше, чем для Москвы.

Требуемое сопротивление окна в пластиковом (алюминиевом) переплете с максимальной воздухопроницаемостью $G_n = 5 \text{ кг/(м}^2\cdot\text{ч)}$ (согласно СНиП 23-02) при $\Delta p_0 = 10$ Па рассчитываем по формуле:

$$R_{inf}^{req} = \frac{1}{G_n} \left(\frac{\Delta p}{\Delta p_0} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Результаты расчетов графически изображены на рис. 3 и сравнены со взятыми в [130] данными для Москвы.

Из графика видно, что для малоэтажных зданий требуемое сопротивление воздухопроницанию окон для Владивостока в 2 раза выше, чем для Москвы (и в среднем по стране).

Рассчитаем требуемое сопротивление входной двери в жилое здание с максимальной воздухопроницаемостью $G_n = 7 \text{ кг/(м}^2\cdot\text{ч)}$ (согласно СНиП 23-02) при $\Delta p_0 = 10$ Па по формуле:

$$R_{inf}^{req} = \frac{1}{G_n} \left(\frac{\Delta p}{\Delta p_0} \right)^{\frac{1}{2}}$$

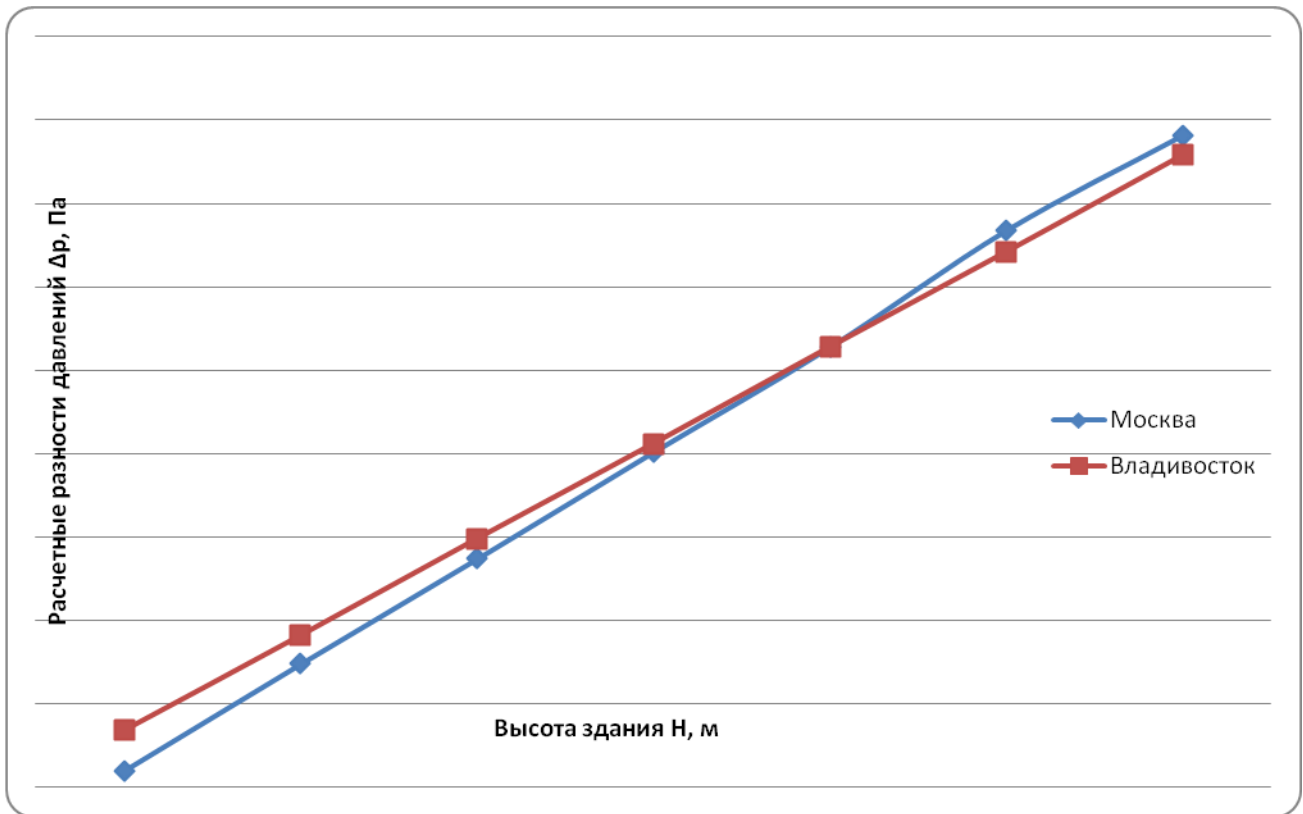


Рис. 2. Расчетные разности давлений Δp , Па, по разные стороны окна

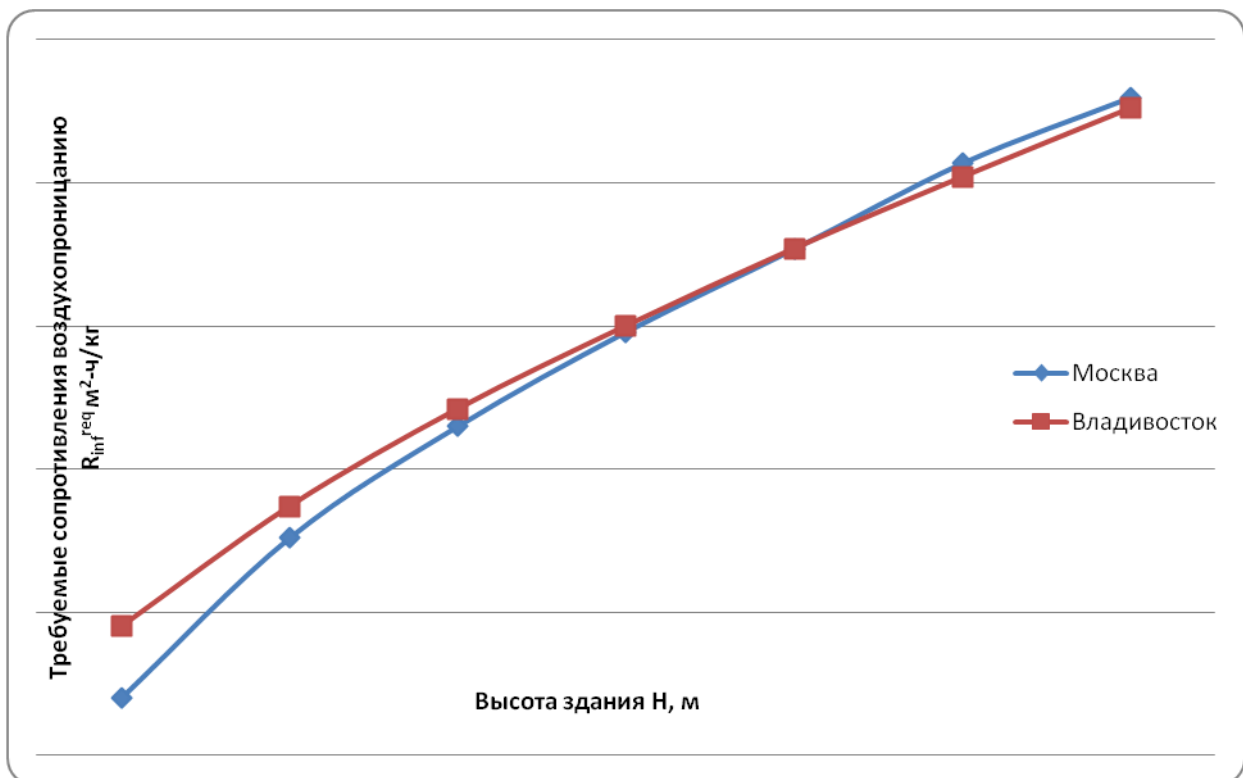


Рис. 3. Требуемые сопротивления воздухопроницанию R_{inf}^{req} , $m^2 \cdot ч / кг$ пластикового (алюминиевого) окна при $\Delta p_0 = 10$ Па

Результаты расчетов для Владивостока и Москвы графически изображены на рис. 4. Из графика видно, что для малоэтажных зданий требуемое сопротивление воздухопроницанию входных дверей в жилые здания для

Владивостока почти столь же сильно отличается от среднероссийских значений, как и для окон [1-2].

Очевидно, что инфильтрационные теплотери занимают значительную долю в общем количестве теплотерь. Для количественной оценки доли инфильтрационных теплотерь произведем расчет 10-этажного здания высотой $H = 37,4$ м. Высота этажа $h_{эт} = 3,2$ м, земля расположена ниже уровня пола первого этажа на $0,9$ м, а окна над полом каждого этажа на $0,85$ м. Площадь окон в комнате здания равна 3 м^2 .

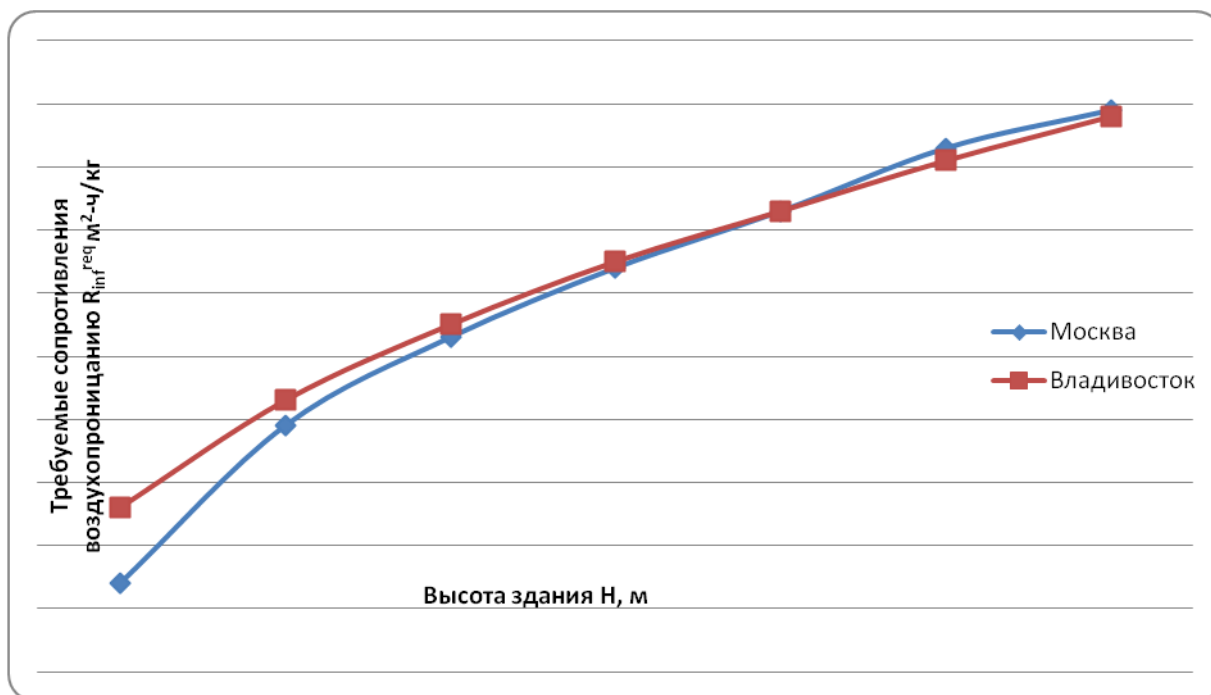


Рис. 4. Требуемые сопротивления воздухопроницанию R_{inf}^{req} , $\text{м}^2\cdot\text{ч}/\text{кг}$, входной двери в жилое здание при $\Delta p_0 = 10 \text{ Па}$

Определяем разность давлений по разные стороны окна расчетного помещения Δp , Па по формуле:

$$\Delta p = 0,5H(\rho_{ext} - \rho_{int})g - h(\rho_{ext} - \rho_{int})g + 0,25\rho_{ext}v^2K_{дин}(c_n - c_z)$$

Плотность воздуха ρ , $\text{кг}/\text{м}^3$, может быть определена по эмпирической формуле в зависимости от температуры t

$$\rho = \frac{353}{273+t}$$

$$\rho_{ext} = 1,42 \text{ кг}/\text{м}^3; \rho_{int} = 1,20 \text{ кг}/\text{м}^3$$

В соответствии со СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» для большинства зданий величина аэродинамического коэффициента на наветренной стороне $c_n = 0,8$, а на подветренной – $c_z = -0,6$.

Для учета изменения скорости ветра в различных типах местности и на разной высоте применяется коэффициент $K_{дин}$, значения которого регламентированы СНиП 2.01.07-85. Для здания высотой $37,5$ м $K_{дин} = 0,77$.

Таким образом:

– на первом этаже

$$\Delta p = 0,5 \cdot 37,5(1,42-1,2)9,81 - 2,75(1,42-1,2)9,81 + 0,25 \cdot 1,42 \cdot 9^2 \cdot 0,77(0,8+0,6) = 66 \text{ Па}$$

– на третьем этаже

$$\Delta p = 0,5 \cdot 37,5(1,42-1,2)9,81-9,15(1,42-1,2)9,81+0,25 \cdot 1,42 \cdot 9^2 \cdot 0,77(0,8+0,6) = 52 \text{ Па}$$

– на десятом этаже

$$\Delta p = 0,5 \cdot 37,5(1,42-1,2)9,81-31,55(1,42-1,2)9,81+0,25 \cdot 1,42 \cdot 9^2 \cdot 0,77(0,8+0,6) = 4 \text{ Па}$$

Для сравнения аналогичные результаты в климатических условиях Москвы (рассчитанные Малявиной) соответственно 47, 32 и -23 Па, т.е. на десятом этаже инфильтрации не наблюдается.

Требуемое сопротивление окна в пластиковом переплете с максимальной воздухопроницаемостью $G_n = 5 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$ (согласно СНиП 23-02) при $\Delta p_0 = 10 \text{ Па}$ рассчитываем по формуле:

$$R_{inf}^{req} = \frac{1}{G_n} \left(\frac{\Delta p}{\Delta p_0} \right)^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{5} \left(\frac{66}{10} \right)^{\frac{2}{3}} = 0,70 \text{ м}^2 \cdot \text{ч}/\text{кг}$$

2. Расход инфильтрационного воздуха через 1 м^2 окна в 1 ч (фактическую воздухопроницаемость окна) G_o , $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$:

– для первого этажа примем $5 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$;

– для третьего этажа:

$$G_o = \frac{1}{R_{inf}^{req}} \left(\frac{\Delta p}{\Delta p_0} \right)^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{0,7} \left(\frac{52}{10} \right)^{\frac{2}{3}} = 4,29 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч}}$$

– для десятого этажа:

$$G_o = \frac{1}{R_{inf}^{req}} \left(\frac{\Delta p}{\Delta p_0} \right)^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{0,7} \left(\frac{4}{10} \right)^{\frac{2}{3}} = 0,78 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч}}$$

Расход теплоты на нагревание инфильтрационного воздуха Q_{inf} , Вт, определяем по формуле $Q_{inf} = 0,28 G_o c A (t_{int} - t_{ext}) k$, где c – теплоемкость воздуха, $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$; $c = 1,006 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

k – коэффициент учета влияния встречного теплового потока в воздухопроницаемых конструкциях; для окон и балконных дверей с одинарными переплетами $k = 1$.

– для первого этажа $Q_{inf} = 0,28 \cdot 5 \cdot 1,006 \cdot 3(20+24)1 = 186 \text{ Вт}$,

– для третьего этажа $Q_{inf} = 0,28 \cdot 4,29 \cdot 1,006 \cdot 3(20+24)1 = 160 \text{ Вт}$,

– для десятого этажа $Q_{inf} = 0,28 \cdot 0,78 \cdot 1,006 \cdot 3(20+24)1 = 29 \text{ Вт}$.

Рассчитанные теплотопотери для Владивостока на 21 % выше, чем для Москвы (рассчитанные в [130]).

Для сравнения рассчитаем расход теплоты на нагревание вентиляционного воздуха $Q_{вент}$, Вт, определяется по формуле

$$Q_{вент} = 0,28 L c r A (t_{int} - t_{ext})$$

Ильинский В.М. [149] установил зависимость, описывающую влияние ветра на расчетную температуру наружного воздуха:

$$t'_{ext} = t_{ext} \left(1 + 0,01 \frac{R_o}{R_{inf}} v^2 \right), \text{ где сопротивление теплопередаче для двухкамерного}$$

стеклопакета согласно СП 23-101-2004 $R_o = 0,54 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Для Владивостока $t_{int} = -24(1+0,77 \cdot 81) = -38,88 \text{ }^\circ\text{C}$, т.е. ветер увеличивает отрицательную температуру в 1,62 раза.

Список использованных источников:

1. Чернеев А.М., Федюк Р.С. Варианты энергосберегающих технологий при эксплуатации зданий // Энергетика: эффективность, надежность, безопасность. Материалы трудов XXI Всероссийской научно-технической конференции. В 2 томах. 2015.- с. 15-18.

2. Федюк Р.С., Мочалов А.В., Ильинский Ю.Ю. К вопросу о системном проектировании в строительстве // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2015.- с. 265-267.

Гречаный А.Ю.

Разработка системы дистанционно-управляемой заслонки

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Объектом исследования является дистанционно управляемая заслонка.

Предметом исследования – управление безопасностью от угона.

Цель проекта – повышение защищенности автомобиля от несанкционированного использования. Дистанционно управляемая заслонка предназначена для того, что бы открыть или закрыть проход у выхлопной трубы автомобиля. В случае, если автомобиль припаркован и что бы его не угнали, имеются иммобилайзерные системы, но кроме этого водители дорогих авто предусматривают разного рода устройства выполняющие ту же функцию, действуют параллельно и никаким образом не пересекаются с сложными радиоуправляемыми технологиями. В данном случае мы выбираем высокий СВЧ диапазон для передачи кодового сигнала, который позволяет заслонку установленную на выхлопной трубе автомобиля сделать закрытой или открытой.

Продуктом является система дистанционно-управляемой заслонки.

Удобная система управление безопасностью от угона автомобиля найдет широкого потребителя в лице автовладельцев.

Потребителем данного продукта являются все автолюбители и профессиональные водители.

Научная новизна: Соединена механическая блокировка с радиоканалом (дистанционно-управляемая).

Обоснование необходимости проведения НИР: Научно-исследовательская работа необходима для того, что бы определить материалы и конструкцию устройства, крепеж, так что бы он мог быстро демонтирован или установлен, что бы это устройство злоумышленники не могли снять без шума. Выбор частотного диапазона для управления данной радиоуправляемой заслонкой, см. рис. 1.

Основные технические параметры

Стоимость системы дистанционно-управляемой заслонки в пределах 1500-2000 рублей. Массогабаритные характеристики 100×100 мм, что не нарушают функциональности выхлопной трубы, крепятся достаточно надежно, ключ крепления на выхлопную трубу является индивидуальным. Ключ выполнен с использованием радиотехнологий, при подаче индивидуального кодового сигнала, эта заслонка снимается, закрывается. Особых требований по техническому обслуживанию нет, данное устройство является простым, надежным, недорогим, не имеет аналогов и является конкурентно-способным.



Рис. 1. Заслонка

Описание системы: Выхлопную систему часто называют глушителем, однако это не совсем правильно. Среди элементов системы не только глушитель, но и другие устройства. В состав выхлопной системы входит несколько расположенных последовательно элементов. Первый из них – приемный коллектор, который предназначен для отвода выхлопных газов из цилиндров двигателя и вывода их в единую приемную трубу. Следом идет приемная труба, обеспечивающая соединение коллектора и катализатора (если он предусмотрен) и средней части глушителя (если катализатора нет).

После приемной трубы опционально ставится катализатор, снижающий количество вредных выбросов в выхлопных газах. После катализатора идет резонатор, отвечающий за шумоизоляцию. Далее следует средняя труба, обеспечивающая движение газов от резонатора к глушителю. И наконец, глушитель, сходный по своим функциям с резонатором, но имеющий иное устройство. В зависимости от конструкции двигателя выхлопные газы помимо перечисленных элементов могут проходить через патрубки системы наддува и сам турбонагнетатель. Вид системы приведен на рис. 2.

Вид постановки системы: Наилучшее место постановки системы между катализатором и резонатором. Как любая сигнализация, автомобиль необходимо будет загонять в авто мастерскую и непосредственно обращаться к автомастерам. Необходимо будет отделить трубу катализатора с трубой резонатором и установить систему дистанционно управляемой заслонки. Этот вид постановки требует больше финансирования, так как будут затрачено

небольшое время и работа Автосервиса. Но она будет наиболее надежнее и сохранение от угонщиков, так как без поднятия автомобиля и определенных навыков, данное устройство не демонтировать.

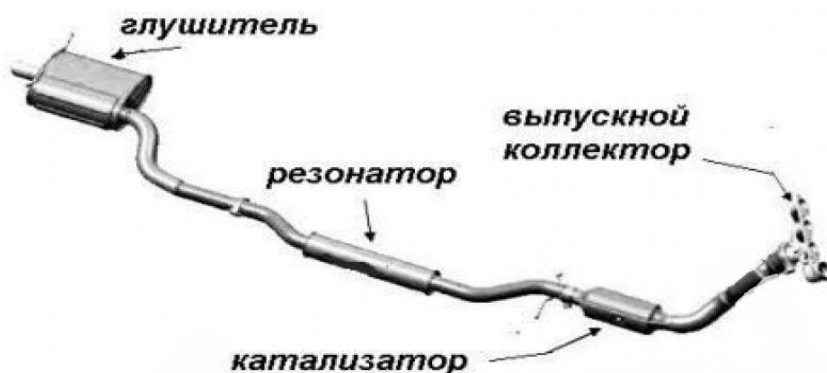


Рис. 2. Вид системы

Активация радиуправляемой заслонки будет производится с помощью радиуправляемого ключа. С целью повышение надежности от перехвата сигнала, дальность действия данного устройства будет в пределах 1-1,5 м [1, 2]. Это максимально повысит безопасность от угонщиков). Весь объем рынка дистанционной сигнализации делает упор на безопасности сигнализации, путем использования новых защитных каналов и увеличением дальности срабатывания, что по моему мнения неправильно. Злоумышленникам намного проще перехватить сигнал на большем расстоянии. Таким образом, мы исключаем данную процедуру, снизив расстояние срабатывания дистанционно-управляемой заслонки до 1-1,5метра.

Машина с данными система будут заводиться и тут же глохнуть, а при последующих попытках произвести запуск двигателя, будет отказывать в нем.

Статистика показывает, что на данный момент с сигнализацией % угона большой. Не у всех есть возможность покупать и устанавливать дорогую сигнализацию (20000-25000р) [1].

Данное устройство предложенное мной, способствует обезопасить себя как морально, так и материально. Намного выгоднее купить данную систему за 1500-2000р. И становить ее за не большую сумму. Так как данная технология не имеет аналогов, угонщикам будет труднее и менее эффективнее причинить вам материальный вред, см. таблицу 1.

Таблица 1

Статистика: период с 10.08. 2016- 08.11.2016 [1, 3]

№	Город	Количество (процент)
1	Санкт-Петербург	196 (63.6%)
2	Москва	41 (13.3%)
3	Екатеринбург	17 (5.5%)
4	Новосибирск	9 (2.9%)
5	Королёв	5 (1.6%)

Требования по патентной защите: Данное устройство должно быть защищено и предлагается несколько вариантов в многозвенной формуле, которая перекрывала все возможные конструкции его реализации.

Коммерциализуемость научно-технических результатов: Область применения – это автомобильное дело, индивидуально каждый владелец автомобиля принимает решение о установки такого устройства и думаю положительные отзывы других потребителей благотворно повлияют на покупку данных устройств.

Объем внебюджетных инвестиций: в первый год внебюджетные инвестиции не требуются потому, что план реализации приведен ниже и включает в основном проведения патентного поиска и защиту.

Коммерциализуемость научно-технических результатов заключается в обосновании:

1. Объема функции;
2. Области применения;
3. Массогабаритных и стоимостных характеристик;
4. Размеров бюджетного и внебюджетного финансирования.

Имеющиеся аналоги – механические устройства на руль и разрыв цепи запуска могут использоваться параллельно не мешая заявляемому устройству. Комбинации использования предлагаемого устройства и известных и обеспечивают повышенную защищенность.

План реализации:

Первый год:

1 квартал. Оформление проекта и технического задания. Анализ технических решений выбор технологий для реализации проекта.

2 квартал. Обоснование выбора архитектуры и программно – аппаратных средств. Заказ необходимых компонентов и программ.

3 квартал. Расчет технических и эксплуатационных параметров.

4 квартал. Защита интеллектуальной собственности.

Второй год:

1 квартал. Оценка стоимости изменений в элементах системы. Согласование предлагаемых технических решений с производителем оборудования. Заказ опытной партии.

2 квартал. Разработка и согласование плана эксперимента.

3 квартал. Тестирование оборудования, корректура технического задания и программно – аппаратных решений.

4 квартал. Опытная эксплуатация технического решения. Анализ полученных результатов и план корректирующих мероприятий.

Таким образом, показана реализуемость цели проекта - создание системы дистанционно - управляемой заслонки.

Список использованных источников:

1. <https://www.drive2.ru/l/2782978/>

2. <https://www.olx.kz/transport/avtozapchasti-i-aksessuary/aksessuary-dlya-avto/q-%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%B8/>
3. <http://www.avtoall.ru/zaglushka/>

Динкилакер В.В., Павликов С.Н., к.т.н., профессор, Коломеец В.Ю.,
Степанушкин Л.В.

Способ защиты информационной сети от компьютерных атак

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Значимость информационных технологий растет, степень угроз возрастает, поэтому актуальны исследования по оценке эффективности защиты как информации, так и сети в целом [1].

Известны способы защиты от компьютерных атак, приведенные и реализованные в патентах РФ [2], которые основаны на наблюдении за информационным потоком адресованных абоненту информационной вычислительной сети и включающее постоянно возобновляемый подсчет числа пакетов, выполняемый в пределах серии исследуемого интервала из канала связи, подряд друг за другом через промежутки времени не более заданного.

При этом проверку поступающих пакетов данных на соответствие заданным правилам выполняют каждый раз, когда размер очередной наблюдаемой серии достигает критического числа пакетов [2, 3].

Недостатками данного способа являются узкая область применения, что обусловлено его предназначением в основном для защиты от подмены одного из участников соединения, и недостаточная достоверность при обнаружении других типов компьютерных атак [2, 3].

Известны и другие способы оперативного динамического анализа состояний многопараметрического объекта [2, 3], позволяющих по изменению состояния элемента сети обнаруживать компьютерные атаки.

Анализ известных способов показывает пределы допусковой оценки разнородных динамических параметров в соответствующих информационных сигналах с обобщением по всему множеству параметров в заданном временном интервале и определяют относительную величину и характер изменения интегрального состояния многопараметрического элемента сети.

Недостатками указанных способов является узкая область применения, обусловленная тем, что, несмотря на возможность оперативной диагностики технического и функционального состояний многопараметрического элемента сети в нем применяют ограниченную совокупность признаков пространства, что создает условия для пропуска удаленных компьютерных атак [4].

Анализ других способов защиты от компьютерных атак, приведённых в [4, 5] позволил определить основную проблему, которая определяется:

- низкой устойчивостью функционирования сетей в условиях воздействия компьютерных атак;
- отсутствием адаптационного механизма.

Применение процедур сравнения пакетов сообщений распознает только одно семейство компьютерных атак – «шторм» ложных запросов на установление соединения, тогда как компьютерные атаки других типов, обладающие высокими деструктивными возможностями, не распознаются [4-5].

Предлагается использовать большее количество пакетов и расширить пространство контролируемых параметров для сравнения принятых фрагментированных пакетов и по результатам сравнения принимать решение о факте наличия или отсутствия компьютерной атаки.

Объектом исследования является вычислительная сеть.

Предметом – методы защиты.

Целью работы является поиск технических решений по повышению достоверности обнаружения компьютерных атак на информационно-вычислительную сеть за счет определения информации о ведении всех видов компьютерных атак, в том числе и пассивных, путем передачи проверочных пакетов и анализа ответных пакетов от маршрутизаторов внешней сети, используемых на маршруте передачи пакетов сообщения.

Новая совокупность существенных признаков позволяет достичь указанного технического результата.

Существующие угрозы безопасности информации могут быть реализованы путем использования протоколов межсетевого взаимодействия при построении распределенной сети, состоящей из нескольких сегментов, которые взаимодействуют через внешнюю сеть.

При этом угрозы могут быть реализованы путем проведения активных, пассивных или комбинированных атак, представляющих наибольшую угрозу. Считается, что потенциально опасны пассивные компьютерные атаки, которые не оказывают непосредственное влияние на работу сети, но при этом могут нарушать установленные правила разграничения доступа к данным или сетевым ресурсам.

В работе предложена модификация базовой модели угроз и обоснован выбор процедур эшелонированной системы обнаружения с прогнозируемыми вариантами развития событий с указанием контрольных точек и перечнем методов реагирования. Таким образом предложен усовершенствованный принцип трассировки маршрута прохождения пакетов с оценкой степени уязвимости и перечнем мер реагирования.

Список использованных источников:

1. Руководящий документ. Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. ФСТЭК России. 2008.
2. Патент №2179738 «Способ обнаружения удаленных атак в компьютерной сети», класс G06F 12/14, заявл. 24.04.2000.

3. Патент РФ №2134897, опубликован 20.08.1999

4. Медведовский И.Д. и др. Атака на Internet. - М.: ДМК, 1999.

«Устройство поиска информации», патенту РФ №2219577 класс G06F 17/40, опубликован 24.04.2002.

Дроздецкий М.Д., Кудрящов С.Р.

Современные гидроизоляционные материалы для строительства подземных сооружений

Дальневосточный федеральный университет

Подземное строительство интенсивно развивается во всем мире. В зарубежных странах для комфортного проживания и нормального функционирования окружающей среды доля подземных сооружений составляет 20-25%, тогда как в России и приграничных странах эта цифра не достигает и 10% даже в мегаполисах. Так почему же эта сфера не получает должного развития? Уже на протяжении 30-ти лет при возведении подземных сооружений используются одни и те же материалы, а строители больше полагаются на свой личный опыт. Поэтому решение данной проблемы необходимо в ближайшей перспективе. Использование новых, современных гидроизоляционных материалов повысит качество подземных сооружений и приведёт к развитию данной сферы строительства.

Представленная тема очень актуальна в современном мире [2]. Присутствие грунтовых вод осложняет процесс строительства и накладывает отпечаток на дальнейшую эксплуатацию и долговечность объекта. Так, появление дефектов в обделках снижает срок эксплуатации сооружений от 4 до 20 лет, а водопотоки разрушают несущие конструкции и ухудшают микроклиматические условия для пребывания человека. Классическая система (на основе горячего битума и самоклеящихся битумных листов) гидроизоляции ненадёжна особенно в условиях постоянного гидростатического давления. Протечки могут происходить по ряду причин, начиная от некачественной укладки и неправильной проектировки отдельных участков сооружения и до применения некачественных материалов. Применение далее предложенных гидроизоляционных материалов позволит повысить уровень безопасности подземных сооружений, улучшить условия труда и исключить вредное влияние на здоровье обслуживающего объект персонала, увеличить долговечность и надёжность.

В [1] обозревается гидроизоляционная мембрана. На основе результатов многолетних исследований, строительства и ремонта подземных сооружений, накопленных авторами, было установлено, что преимущество гидроизоляционной мембраны, работающей в условиях негативного действия воды, является в то же время и её основным недостатком. Она обеспечивает возможность проникание воды в конструкцию, например в бетон, способствуя

как его вызреванию, так и коррозии и ухудшению состояния арматурной стали, особенно в том случае, если в воде присутствуют агрессивные вещества, например хлориды. Гидроизоляционная мембрана, работающая в условиях позитивного давления воды, приводит к обратному результату. В этом случае происходит медленное вызревание бетона, однако арматурная сталь и материалы конструкции защищены. При проектировании гидроизоляционной мембраны в сооружении следует ожидать, что оно всегда под воздействием каких-либо нагрузок будет иметь определённые перемещения и деформации. Чаще всего раскрытие трещин происходит по сопряжениям конструкций, в «холодных», конструкционных, температурных швах. Поэтому имеется два подхода по выбору гидроизоляционных мембран: первый – по стоимости и ремонтпригодности, второй – по стоимости и надёжности.

Конечно же, универсального гидроизоляционного материала не существует. Промышленность не стоит на месте, и, не смотря на относительно старый год издания книги, которая послужила одним из источников информации, именно гидроизоляционная мембрана является одним из самых лучших гидроизоляционных материалов. Поэтому, проведя теоретический анализ исследований моих предшественников, хочу предложить использовать в строительстве подземных сооружений гидроизоляционные мембраны.

В данной статье рассмотрим несколько уникальных систем с применением рулонных полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ, различных наборов комплектующих и дополнительных элементов. Отличительные особенности мембран из пластифицированного поливинилхлорида и мембран из термопластичных полиолефинов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Отличительные особенности мембран из пластифицированного поливинилхлорида и мембран из термопластичных полиолефинов

Отличительный признак	Характер отличия		Степень отличия
	ПВХ	ТПО	
Эластичность	↑	↓	Высокая
Прочность	↑	↓	Низкая
Удлинение	↓	↑	Высокая
Предел «текучести» при растяжении	↑	↓	Низкая
Стойкость к статическому продавливанию	↓	↑	Низкая
Старение по мере потери пластификатора	↓	↑	Высокая
Гибкость при понижении температуры	↓	↑	Высокая
Химическая стойкость	↓	↑	Низкая
Стойкость к механическим ударам	↓	↑	Высокая

↑ – увеличение; ↓ – уменьшение

Однородность внутренней структуры полотна при небольшой толщине (1,5-2 мм) (в отличие от толстослойных материалов (4-5 мм)) также обеспечивает прочность полимерных мембран при приложении статической равномерно распределенной нагрузки под плитой фундамента. Исследование прочности при долговременном сжатии ПВХ и ТПО мембран, в ходе которых был выполнен ряд уникальных для России испытаний, показало их способность сохранять водопроницаемость после приложения нагрузки в интервале от 700 тонн/м² до 1000 тонн/м². Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2

Исследование прочности при долговременном сжатии ПВХ и ТПО мембран

Тип мембран	Нагрузка, т/м ²	Время приложения, час	Водонепроницаемы при давлении, МПа	Длительность испытания, час
ТПО	1000	48-96	До 1	24-96
ПВХ	700	1-48	До 0,3	24

Также в соответствии с «Методикой испытания долговечности гидроизоляционных материалов для подземных частей зданий и сооружений» долговечность гидроизоляции из полимерных мембран принята равной не менее 60 лет.

Таким образом, эффективное и надежное освоение подземного пространства городов невозможно без привлечения наиболее технологичных и передовых методов строительства, обеспечивающих скорость возведения и безопасность объектов. Широкий ассортимент производимых полимерных мембран и всей необходимой комплектации к ним обеспечивает адаптивность систем. С их помощью можно решить проблему изоляции ответственных сооружений даже в сложных инженерно-геологических условиях, независимо от вида и глубины заложения сооружения.

Список использованных источников:

1. А.А. Шилин, М.В. Зайцев, И.А. Золотарёв, О.Б. Ляпидевская. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте: Учеб. пособие. – Тверь: Русская торговая марка», 2003.
2. Лесовик В.С., Федюк Р.С. Повышение непроницаемости фибробетонов на композиционном вяжущем.- Белгород, 2016.

Зимарева Е.А., Сбоева Л.И.

Усовершенствованный алгоритм и программа сжатия информации

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Область техники: Инфокоммуникационные технологии. Приоритетное направление: Информационно-телекоммуникационные системы. Критическая

технология федерального уровня: Технологии информационных, управляющих, навигационных систем.

Объект алгоритм сжатия информации.

Предмет исследования – поиск новых методов сжатия информации.

Цель проекта: Повышение эффективности обратимого сжатия информации.

Актуальность: Объем информации возрастает, требуются новых технологии сжатия и хранения данных. Предлагаемая программа позволяет эффективно сжимать информацию.

В работе приведен анализ существующих методов сжатия информации.

Показано, что все известные алгоритмы имеют недостатки и ограничения по применению. Предложено универсальное техническое решение, построенное на использовании известных хорошо зарекомендовавших себя алгоритмов и их комплексирование с элементами адаптации. Основное требование – стоимость программы соответствует стоимости аналогичных продуктов.

Алгоритм JPEG в наибольшей степени пригоден для сжатия фотографий и картин, содержащих реалистичные сцены с плавными переходами яркости и цвета [1, 2]. Наибольшее распространение JPEG получил в цифровой фотографии и для хранения и передачи изображений с использованием сети Интернет.

Формат JPEG в режиме сжатия с потерями малоприспособлен для сжатия чертежей, текстовой и знаковой графики, где резкий контраст между соседними пикселями приводит к появлению заметных артефактов. Такие изображения целесообразно сохранять в форматах без потерь, таких как JPEG-LS, TIFF, GIF, PNG или использовать режим сжатия Lossless JPEG [1, 2].

JPEG (как и другие форматы сжатия с потерями) не подходит для сжатия изображений при многоэтапной обработке, так как искажения в изображения будут вноситься каждый раз при сохранении промежуточных результатов обработки [1, 2].

JPEG не должен использоваться и в тех случаях, когда недопустимы даже минимальные потери, например, при сжатии астрономических или медицинских изображений. В таких случаях рекомендуется режим сжатия Lossless JPEG (который, однако, не поддерживается большинством популярных кодеков) или стандарт сжатия JPEG-LS [1, 3].

К недостаткам сжатия стандарта JPEG следует отнести:

– появление на восстановленных изображениях при высоких степенях сжатия характерных артефактов: изображение рассыпается на блоки размером 8x8 пикселей (этот эффект особенно заметен на областях изображения с плавными изменениями яркости);

– в областях с высокой пространственной частотой (например, на контрастных контурах и границах изображения) возникают артефакты в виде шумовых ореолов.

Поэтому предусматривает использование с JPEG специальных фильтров для подавления блоковых артефактов. Это усложняет процесс и, как правило, не используются.

Для оценки ускорения процесса сжатия по стандарту JPEG традиционно используется распараллеливание вычислений. Исторически одна из первых попыток ускорить процесс сжатия с использованием такого подхода описана в опубликованной в 1993 году статье Касперовича и Бабкина, в которой предлагалась оригинальная аппроксимация, делающая возможным эффективное распараллеливание вычислений с использованием 32-разрядных регистров общего назначения процессоров Intel 80386. [2, 3].

Появление более производительных вычислительных схем основано на SIMD-расширении набора инструкций процессоров архитектуры x86. Значительно лучших результатов позволяют добиться схемы, использующие вычислительные возможности графических ускорителей (технологии NVIDIA CUDA и AMD FireStream) для организации параллельных вычислений (преобразование цветовых пространств, run-level, статистическое кодирование и т. п.), причём для каждого блока 8×8 кодируемого или декодируемого изображения. [3]. Известно техническое решение по технологии CUDA, что значительно ускорило производительность сжатия и декодирования по стандарту JPEG [3].

Научная новизна предложенной программы и алгоритм эффективного сжатия информации использует процедуры управления параллельными каналами сжатия, сравнения и адаптации, что позволило ввести на начальном этапе процедуру анализа файла и выбора оптимального сочетания подпрограмм. Разработанное техническое решение прошло апробацию в проекте УМНИК 2017. Были оценены конструктивные требования, включая технологические требования, требования по надёжности, эксплуатации, и др. В процессе работы проведен патентный поиск. Выделены существенные отличительные признаки. Рассмотрены варианты реализации алгоритма.

Список использованных источников:

1. Патент №2431918. Способ сжатия информации.
2. <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=JPEG&oldid=87614594>
3. Патент №2442214. Способ кодирования и декодирования информации.

Зюлькарнеев Д.А.

Применение современных образовательных технологии в УВЦ при реализации программ военной подготовки на примере преподавания дисциплины «Тактика ВМФ и боевые средства флота»

Дальневосточный федеральный университет

В работе рассматриваются образовательные технологии по программам военной подготовки студентов Учебного военного центра (УВЦ) по военным учетным специальностям (ВУС) 473000, 472700 на примере дисциплины «Тактика ВМФ и боевые средства флота».

Комплексное применение рассмотренных образовательных технологий позволяет существенно повысить качество обучения студентов.

Цель и задачи дисциплины

Дисциплина относится к группе тактических (тактико-специальных) дисциплин профессионального цикла основной образовательной программы. Целью дисциплины является подготовка выпускника для военно-морского флота, знающего основы современного морского боя, подготовки подразделения к выполнению обязанностей по боевым и повседневным расписаниям, руководства подразделением в условиях боевого использования технических средств, умеющего оценивать боевую обстановку, принимать решения и ставить задачи подчиненным.

Усвоение содержания дисциплины способствует подготовке выпускника к осуществлению следующих видов профессиональной деятельности: управленческой (боевой и повседневной); обучающей и воспитательной.

Все это определяет роль учебной дисциплины «Тактика ВМФ и боевые средства флота», как одной из профилирующих дисциплин подготовки офицера с высокими профессиональными знаниями и умениями.

Задачами дисциплины являются:

- изучение устройства, тактико-технических характеристик и основ боевого применения оружия и вооружения ВМФ;

- отработка практических навыков по использованию средств связи;

- изучение основных периодов, военно-исторических событий и боевых действий российского военно-морского флота, особенностей развития кораблестроения, морских вооружений и военно-морского искусства, выдающихся военно-морских деятелей и флотоводцев России, их вклад в развитие военно-морского искусства;

- изучение современных концепций военно-морской политики и деятельности России, направления строительства сил флота в современный период;

- изучение тактической характеристики родов сил ВМФ, видов, способов и форм применения сил флота в военных действиях на море, основных видов боевой готовности корабля и подразделения;

- получение навыков в оценке боевой обстановки, принятии решений и постановке задач подчиненным;

- получение навыков в подготовке подразделения к выполнению обязанностей по боевым и повседневным расписаниям;

- получение навыков руководства подразделением в условиях боевого применения технических средств;

- получение навыков ведения технической документации и боевых документов.

«Тактика ВМФ и боевые средства флота» является одной из основных дисциплин обучения, определяющих профессиональную подготовку выпускников. Она объединяет в единый комплекс знания, умения и навыки, приобретенные студентами на занятиях по другим военно-профессиональным

дисциплинам и завершает формирование студентов в целом как командиров, способных организовать действия подразделения в повседневной и боевой обстановке и управлять им в современном бою.

В процессе изучения дисциплины выпускник должен обладать следующими военно-профессиональными компетенциями:

–высокой духовностью, развитым чувством патриотизма, офицерской чести и воинского долга, моральной и психологической готовностью к защите Отечества, гордостью и ответственностью за принадлежность к ВМФ (ВПК.ОК-1);

–пониманием исторического пути развития ВС, роли военной организации в становлении и развитии России, способностью ориентироваться в исторически сложившихся отечественных воинских традициях и культуре воинского воспитания (ВПК.ОК-2);

–знанием истории ВМФ, развития и становления ВМФ, тенденции развития ВМФ (ВПК.ОК-3);

–способностью применять обязательные для военнослужащих правила речевого поведения, устойчиво закрепленные в речевых формулах, использовать иностранный язык в военно-профессиональной деятельности (ВПК.ОК-5);

–способностью анализировать и оценивать современную военно-политическую и военно-экономическую обстановку, общественно-политические явления и социальные процессы в стране и ВС (ВПК.ОК-6);

–способностью принимать обоснованные решения в нестандартных условиях обстановки, при недостатке времени и информации и организовывать их выполнение, самостоятельно действовать в пределах предоставленных прав (ВПК.ОП-1);

–способностью обеспечивать защиту государственной тайны (ВПК.ОП-4);

–способностью организовать взаимодействие своего подразделения (службы, боевого поста) с корабельными подразделениями (командными пунктами, боевыми постами) (ВПК.У-1);

–способностью классифицировать корабельный состав ВМФ и оценивать боевые возможности основного оружия (ВПК.У-3);

–способностью и готовностью оценивать боевую обстановку, оперативно принимать решения и ставить задачи подчиненным, в том числе в экстремальных ситуациях (ВПК.У-4);

–способностью к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, самообразованию и постоянному совершенствованию в профессиональной, интеллектуальной, культурной и нравственной деятельности (ВПК.У-12);

–способностью и готовностью к организационно-управленческой деятельности, к использованию организационно-управленческих навыков в работе с личным составом (ВПК.У-13);

–способностью организовывать и проводить различные виды занятий с личным составом подразделения (ВПК.В-1);

–способностью воспитывать личный состав на примерах военной истории, отечественной культуры, лучших воинских традициях (ВПК.В-5).

Применяемые образовательные технологии

Достижение требуемого уровня обученности обеспечивается:

–рациональным распределением учебного времени на теоретическое и практическое обучение, а также по видам занятий;

–использованием на групповых и практических занятиях основных образцов вооружения и техники, комплексным подходом к формированию командирских качеств и практических навыков в управлении подразделениями на занятиях по всем тактическим и другим военно-профессиональным дисциплинам;

–логической взаимосвязью занятий по всем темам «Тактики ВМФ и боевых средств флота», обеспечивающим и обеспечиваемым дисциплинам;

–созданием учебно-материальной базы, обеспечивающей качественное проведение всех видов занятий, тренировок и самостоятельной работы студентов;

–применением современных методов обучения; активного внедрения в учебный процесс опыта боевых действий подразделений и частей ВМФ в локальных войнах и вооруженных конфликтах современности.

Практическая подготовка студентов обеспечивается оптимальным отбором учебного материала и строгой логической последовательностью его прохождения, рациональным распределением времени между видами занятий, широким применением технических средств обучения, совершенствованием учебно-материальной базы и внедрением в процесс обучения ЭВМ.

Основой для изучения дисциплины «Тактика ВМФ и боевые средства флота» являются дисциплины основной образовательной программы: «Математика», «Физика», «Правоведение».

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «История», «Морское право», «Теория и устройство судна».

Дисциплина изучается в тесной взаимосвязи с другими тактическими (тактико-специальными) дисциплинами.

Методика обучения дисциплине «Тактика ВМФ и боевые средства флота» базируется на известных дидактических принципах и методах обучения:

–соответствии содержания и организации обучения потребностям профессиональной деятельности офицера;

–систематичности и последовательности в обучении;

–обучении на принципе возрастания уровня сложности.

Реализация принципов и методов обучения возможна при соблюдении определенной последовательности изучения тем. При этом следует руководствоваться принципом единства теории и практики, который предполагает, что практический и теоретический материал должны располагаться в такой последовательности, чтобы практика облегчала усвоение

теории, а теория позволяла более эффективно и рационально решать практические вопросы.

Последовательность изучения тем должна учитывать не только их логическую связь между собой, но и связь с определенными темами других дисциплин.

Одним из основных способов формирования творческих способностей будущих офицеров является активное вовлечение студентов в процесс самостоятельного приобретения знаний, обучение их рациональным приемам и методам добывания и переработки информации.

Для интенсификации учебного процесса при проведении всех видов занятий необходимо применять формы и методы обучения, активизирующие познавательную деятельность студентов, раскрывающие их индивидуальные качества и способности.

На всех видах занятий необходимо внедрять ЭВМ для интенсификации и индивидуализации обучения.

Для интенсификации процесса привития прочных навыков и умений должны использоваться соответствующие нормативы по боевой подготовке. Нормативы отрабатываются на практических занятиях, а также в часы самостоятельной работы.

Эффективность обучения достигается с помощью различных методов обучения, выбор которых зависит от конкретных учебных целей, вида обучения (теоретического или практического), уровня подготовки обучаемых, времени, отводимого на занятие, места и организации его проведения, наличия и состояния учебно-материального обеспечения.

Основными видами занятий являются: лекции, семинары, групповые занятия и практические занятия, и самостоятельная работа под руководством преподавателя.

По форме построения лекция должна быть информативной и способствовать развитию познавательной деятельности студентов и их творческого мышления. Основные положения учебного материала преподаватель сопровождает демонстрацией схем, плакатов и слайдов, отображающих классификацию, принципы построения и функционирования подразделений ВМФ. На лекциях демонстрируются видеоролики о перспективных разработках оружия и технических средств стоящих на вооружении ВМФ и ВС РФ в целом, примеры боевого применения конкретных образцов вооружения.

На групповых и практических занятиях закрепляются знания, формируются умения в планировании, организации боевых действий, в их обеспечении и управлении подразделениями, изучаются вооружение и военная техника. В ходе занятий используются игровые методы обучения, моделирующие боевые действия, а также компьютерные обучающие программы. Занятия проводятся в специализированных учебных аудиториях и на учебных местах лаборатории боевых средств флота.

На семинарах закрепляются знания студентов, изучаются научные основы тактики, перспективы развития сил ВМФ и ВМС иностранных государств, развивается творческое мышление.

Самостоятельная работа по изучению дисциплины проводится студентами в часы, предусмотренные расписанием занятий и распорядком дня. Роль преподавателя заключается в направлении деятельности студентов путем выдачи заданий, освещения узловых вопросов занятий, проведения консультаций и оказания помощи студентам в планировании самостоятельной работы. В часы самостоятельной работы студенты закрепляют ранее изученный материал. Для самостоятельной работы студентов по дисциплине используется электронная библиотека (24 персональных компьютера), позволяющая студентам изучать электронные учебные пособия и рекомендованные электронные ресурсы.

Контрольные опросы студентов проводятся в форме тестирования с использованием персональных компьютеров. Программа тестирования дает возможность быстрой оценки знаний студентов по пройденному материалу (конкретным занятиям, блокам занятий (темам) и оперативного мониторинга опроса.

Для контроля за успеваемостью студентов применяется бально-рейтинговая система оценки студентов. В соответствии с указанной системой в журнале текущих достижений студентов учитываются: посещение занятий; работа на занятиях; решение тестовых заданий (контрольных опросов); выполнение заданий на групповые, практические занятия и семинары; оценка полученная на зачете (экзамене). Итоговая оценка складывается из суммы оценок по всем видам занятий и объективно отражает результат работы студента в рамках изучения дисциплины в течение семестра.

Учебно-материальная база для проведения занятий

Для проведения занятий используются:

– специализированные аудитории (лаборатория боевых средств флота): класс минно-торпедного вооружения;

– учебные места с образцами вооружения и военной техники: ракета ПВО «Оса»; артиллерийская установка АК-630; морские мины РМ-2Г, УКСМ, УДМ-1000; торпеды АТ-2УМ, 53-65К, СЭТ-40; торпедный аппарат ОТА-40; реактивные бомбометные установки РБУ-6000, РБУ-1200; реактивные глубинные бомбы РГБ-1000, 1200, 6000; многоствольный реактивный гранатомет МРГ-7; телефоны ТАБ-15, машинные телеграфы, аварийные светильники; морские навигационные карты, прокладочный инструмент;

– плакаты: «Вооруженные Силы Российской Федерации: Предназначение, структура и состав», «Боевые корабли ВМФ», «Дни воинской славы России», «История создания и развития ВС России (16-19 века)», «История создания и развития ВС России (20 век)», «Вооруженные Силы Российской Федерации в структуре государственных институтов», «Схема боевой организации БЧ-5 корабля пр. 1155», «Классификация минного оружия России», «Развитие морского минного оружия России», «Классификация противоминного оружия»,

«Развитие торпедного оружия России», «Развитие приборов гидроакустического противодействия»;

– модели боевых кораблей: РПКСН пр. 667, ДПЛ пр. 877, ТАВКР пр. 1143.5, БПК пр. 1155, ЭМ пр. 956;

– мультимедийные проекторы;

– персональные компьютеры.

Выводы:

Применяемые образовательные технологии существенно способствуют повышению качества преподавания по дисциплине.

Ибрагимов Д.И., Мухаметзянов И.Ф., Савинкин Р.В.

Технология обучение в сотрудничестве

Дальневосточный федеральный университет

Перспективность технологии обучения в сотрудничестве заключается в формировании у студентов следующих компетенций: умение восприятия информации, постановке цели и выбору путей её достижения; владение культурой мышления; способностью к обобщению, анализу; способность анализировать; готовность к взаимодействию; способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; способность логически верно выстраивать устную и письменную речь; готовность к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе; способность использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики; способность нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.

Предполагается, что применение технологии обучения в сотрудничестве возможна в нескольких вариантах.

Актуальность темы исследования связана с проблемой обучения групп людей одного возраста.

1. «Групповые цели».

В первом варианте особое внимание уделяется «групповым целям» и успеху всей группы, который может быть достигнут в результате самостоятельной работы каждого члена группы в постоянном взаимодействии с другими членами этой же группы при работе над темой, вопросом, подлежащим изучению. Поэтому задача каждого ученика состоит не только в том, чтобы сделать что-то вместе, чтобы каждый член команды овладел необходимыми знаниями, сформировал нужные навыки и при этом, чтобы вся команда знала, чего достиг каждый ученик. Вся группа заинтересована в усвоении учебной информации каждым ее членом, поскольку успех команды зависит от вклада каждого, а также в совместном решении поставленной перед группой проблемы.

Этот вариант сводится к трем основным принципам:

а) «награды» команда получает одну на всех в виде балльной оценки, какого-то поощрения, значка отличия, похвалы или других видов оценки совместной деятельности. Для этого необходимо выполнить предложенное для всей группы одно задание. Группы не соревнуются друг с другом, так как все команды имеют разную «планку» и разное время на ее достижение;

б) индивидуальная ответственность каждого ученика означает, что успех или неуспех всей группы зависит от удач или неудач каждого ее члена. Это стимулирует всех членов команды следить за деятельностью друг друга и всей командой приходить на помощь своему товарищу в усвоении и понимании материала так, чтобы каждый чувствовал себя готовым к любому виду тестирования, контрольной проверке, которые могут быть предложены учителем любому ученику отдельно, вне группы;

в) равные возможности каждого ученика в достижении успеха означают, что каждый учащийся приносит своей группе очки, которые он зарабатывает путем улучшения своих собственных предыдущих результатов. Сравнение, таким образом, проводится не с результатами других учеников этой или других групп, а с собственными, ранее достигнутыми результатами. Это дает равные возможности продвинутым, средним и отстающим ученикам в получении очков для своей команды. Стараясь улучшить результаты предыдущего опроса или теста, ученик любого уровня, может принести своей команде равное количество баллов, что позволяет ему чувствовать себя полноправным членом команды и стимулирует желание поднимать выше свою персональную «планку».

2. «Пила».

Второй вариант обучения в сотрудничестве «Пила». Учащиеся организуются в группы по 4-6 человек для работы над учебным материалом, который разбит на фрагменты (блоки). Каждый член группы находит материал по своей части. Затем ребята, изучающие один и тот же вопрос, но состоящие в разных группах, встречаются и обмениваются информацией как эксперты по данному вопросу. Это называется «встречей экспертов». Затем они возвращаются в свои группы и обучают всему новому, что узнали сами, других членов группы. Те, в свою очередь, докладывают о своей части задания (как зубцы одной пилы). Поскольку единственный путь освоить материал всех фрагментов и таким образом научиться преобразовывать выражения – это внимательно слушать партнеров по команде и делать записи в тетрадях, никаких дополнительных усилий со стороны учителя не требуется. Учащиеся кровно заинтересованы, чтобы их товарищи добросовестно выполнили свою задачу, так как это может отразиться на их итоговой оценке. Отчитывается по всей теме каждый в отдельности и вся команда в целом. На заключительном этапе учитель может попросить любого ученика команды ответить на любой вопрос по данной теме.

В конце цикла все учащиеся проходят индивидуальный контрольный срез, который и оценивается. Результаты учащихся суммируются. Команда, сумевшая достичь наивысшей суммы баллов, награждается.

3. «Учимся вместе».

Третий вариант метода обучения в сотрудничестве «Учимся вместе».

Класс разбивается на разнородные (по уровню обученности) группы в 3-5 человек. Каждая группа получает одно задание, являющееся подзаданием какой-либо большой темы, над которой работает весь класс. В результате совместной работы отдельных групп и всех групп в целом достигается усвоение всего материала. Основные принципы – награды всей команде, индивидуальный подход, равные возможности – работают и здесь.

Группа получает награды в зависимости от достижений каждого ученика. На учителя ложится ответственность по вопросу комплектации групп, (с учетом индивидуальных и психологических особенностей каждого члена) и разработке задач для каждой конкретной группы. Внутри группы учащиеся самостоятельно определяют роли каждого из них в выполнении общего задания (у каждого, таким образом, своя часть, свое подзадание): отслеживания правильности выполнения заданий партнерами, мониторинга активности каждого члена группы в решении общей задачи, а также культуры общения внутри группы. Таким образом, с самого начала группа имеет как бы двойную задачу: с одной стороны, академическую – достижение какой-то познавательной, творческой цели, а с другой, социальную или, скорее, социально-психологическую – осуществление в ходе выполнения задания определенной культуры общения. И то, и другое одинаково значимо. Учитель также обязательно контролирует не только успешность выполнения академического задания группами учащихся, но и характер их общения между собой, способ оказания необходимой помощи друг другу.

Достигнутые успехи, с одной стороны, влияют на результат групповой и коллективной работы, а с другой – вбирают в себя итоги работы других членов группы, всего коллектива, так как каждый учащийся пользуется тем, что получено как при самостоятельной групповой работе, так и при коллективной, но уже на следующем витке, при обобщении результатов, их обсуждении и принятии общего решения, либо при выполнении следующего нового задания, когда учащиеся используют знания, полученные и обработанные усилиями всей группы.

Для внедрения и использования организации обучения в сотрудничестве, для вовлечения каждого ученика в активную познавательную деятельность и к тому же чтобы уделять внимание обучению культуре общения, то необходимо приближаться к намеченной цели постепенно и терпеливо шаг за шагом, уча своих учеников: взаимодействовать в группе с любым партнером или партнерами; работать активно, серьезно относясь к порученному заданию; вежливо и доброжелательно общаться с партнерами; испытывать чувство ответственности не только за собственные успехи, но и за успехи своих партнеров, всего класса; полностью осознавать, что совместная работа в группах – это серьезный и ответственный труд.

В результате применения данной методики можно наблюдать лучшее усвоение материала, повышение навыков самостоятельной работы с учебной, научной, технической и справочной литературой, улучшение навыков

правильной обработки информации, анализа, правильной постановки вопросов. Приобретение навыков общения со сверстниками.

Список использованных источников:

1. Загрекова Л. В. Теория и технология обучения. – М., 2004.
2. Кашлев С. С. Современные технологии педагогического процесса. – Мн., 2002.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования./Под ред. Е. С. Полат. – М., 2008.

Ибрагимов Р.А., к.т.н., доц., Пименов С.И., к.т.н.

Вопросы механической активации цементных суспензий

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

К современным тенденциям отечественного строительного производства относятся – повышение его темпов, качества продукции при одновременном снижении затрат на производство, эксплуатацию зданий и сооружений [1-2]. Для производства бетонных и железобетонных изделий и конструкций на заводах ЖБИ уже более 50 лет применяется тепловлажностная обработка, которая является малоэффективной, поскольку величина КПД пропарочных камер составляет 30-40 %. По этой причине один завод ЖБИ средней мощности (с годовым выпуском 50-70 тыс. м³ изделий) «сжигает» по 20-30 млн. руб. в год. Вместе с тем, действующая технология производства сборного бетона имеет второй значительный недостаток, связанный с ухудшением структуры цементного камня после пропаривания, приводящего к снижению качества готовой продукции, что на фоне развивающихся научных достижений в области направленного формирования структуры и свойств бетонов является препятствием к повышению качества и долговечности бетонных изделий. В современном монолитном строительстве высотных зданий, а также при строительстве зданий повышенной этажности, эффективнее применять бетоны с высокой ранней прочностью, позволяющие сокращать продолжительность их выдерживания в опалубке, ускорять сроки возведения зданий. С целью повышения ранней прочности тяжелых бетонов ученые продолжают развивать различные способы. Среди них – разработка и применение комплексных добавок, специальных видов цемента, методов активации вяжущего. Известные на данный момент способы получения цементных бетонов с высокой ранней прочностью имеют ряд недостатков, таких как высокая стоимость производства (применение комплексных добавок, включающих химические добавки, активные минеральные добавки, углеродные нанотрубки, применение специальных видов цемента), сложность процесса производства бетона с высокими энергозатратами (двух- или даже трехстадийное производство с предварительной активацией компонентов бетонной смеси). Среди известных

способов активации цемента наиболее эффективным и доступным является механический способ, который имеет основной недостаток – высокие энергозатраты на измельчение. Добиться снижения уровня энергозатрат на измельчение вяжущего возможно несколькими способами, а также их совместным воздействием: активацией в водной среде, введением поверхностно-активных веществ, заменой традиционных измельчительных аппаратов на более эффективные. С появлением роторно-пульсационного аппарата (РПА), отличающегося высокой энергонапряженностью рабочей зоны по сравнению с традиционными измельчительными аппаратами (мельницами, дезинтеграторами), появилась возможность диспергировать цемент в водной среде, что позволяет значительно сокращать энергозатраты на получение нужного эффекта – достижение высокой удельной поверхности вяжущего (400-500 м²/кг), являющейся одним из необходимых условий для ускорения процессов гидратации цемента и получения бетонов с высокой ранней прочностью. Несмотря на большое количество исследований, связанных с вопросами механоактивации и механохимической активации (МХА), совершенствование данных способов является актуальной научно-практической проблемой. Для строительной индустрии решение данной проблемы позволит значительно сократить энергозатратную тепловую обработку при производстве бетонных и железобетонных изделий, уменьшить сроки возведения монолитных зданий и сооружений. Вопросы механоактивации и МХА цемента при применении традиционных

измельчительных аппаратов (мельниц, дезинтеграторов) достаточно хорошо изучены при исследовании процессов твердения цементных композиций, в том числе при активации вяжущего как в сухой, так и жидкой среде. Научные основы механоактивации и МХА активации цемента в жидкой среде представлены в трудах П.А. Ребиндера, Б.Г. Скрамтаева, С.В. Шестоперова и др. Согласно их мнению, диспергирование вяжущего в водной среде позволяет снизить удельные энергозатраты на 30-40 % по сравнению с измельчением в сухой среде. Однако наряду с преимуществами активации цемента в водной среде по сравнению с активацией в сухой среде находит место и недостаток, связанный с началом процесса гидратации при активации. Это связано с процессом коагуляции частиц цемента с возникновением прочных контактов, приводящих к их агрегации и уменьшению подвижности суспензии. Поэтому активация цемента в водной среде должна быть непродолжительной, что приводит к ограничению повышения эффективности МХА в традиционных измельчительных аппаратах. Совершенствование технологии производства цементных композиций, получение цементных бетонов с высокой ранней прочностью при сниженных энергозатратах может быть обеспечено механохимической активацией цементно-водной суспензии в аппаратах, имеющих высокую энергонапряженность рабочей зоны. Для предварительной активации цемента в водной среде положительно зарекомендовали себя роторно-пульсационные аппараты (РПА), которые успешно применяются в различных отраслях народного хозяйства, однако в технологии бетонов не нашли широкого применения по ряду причин, в том

числе малой изученности процессов механоактивации и МХА цементной суспензии. В трудах Б.В.Гусева, В.В.Плотникова, Ю.Р.Кривобородова, Г.И.Овчаренко и др. отмечена высокая эффективность обработки цементной суспензии в РПА, позволяющая значительно повысить реакционную способность вяжущего, приводящую к ускорению гидратационных процессов, набору прочности и повышению качества композита.

При этом остаются не до конца решенными ряд вопросов: не определена оптимальная продолжительность МХА цементной суспензии в РПА, не выявлена рекомендуемая доля портландцемента для активации от его общей массы; не изучена роль суперпластифицирующей добавки на основе эфиров поликарбоксилата при МХА цементной суспензии в РПА на особенности процессов гидратации и структурообразования цементного камня; не изучено влияние тепловлажностной обработки на фазовый состав цементного камня и структурообразование тяжелого бетона, полученных на основе МХА цементной суспензии в РПА.

В связи с этим, изучение процессов гидратации цемента и структурообразования цементного камня, кинетики твердения и физико-механических свойств тяжелого бетона, полученных на основе МХА цементной суспензии в РПА совместно с суперпластификаторами, представляет научный интерес, а повышение ранней прочности тяжелых бетонов представляет практический интерес в современном сборном и монолитном строительстве.

Список использованных источников:

1. Пименов С.И. Повышение ранней прочности тяжелых бетонов механохимической активацией цементной суспензии с эффективными суперпластификаторами: автореф. дисс. ... к.т.н. – Казань, 2017. – 21 с.

2. Федюк Р.С., Смоляков А.К., Тимохин Р.А. Оптимизация состава геополимерного бетона // В сборнике: Наука и инновации в строительстве (к 45-летию кафедры строительства и городского хозяйства): сборник докладов Международной научно-практической конференции. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. 2017. С. 199-203.

Иванов А.С., Козлов П.Г.

Особенности буровзрывных работ при строительстве тоннелей

Дальневосточный федеральный университет

Проект буровзрывных работ должен утверждаться техническим руководителем и вводиться в действие приказом руководителя организации. Проекты буровзрывных работ в числе прочих вопросов должны содержать решения по безопасной организации работ с указанием основных параметров буровзрывных работ; способам инициирования зарядов; расчетам взрывных

сетей; конструкциям зарядов и боевиков; предполагаемому расходу взрывчатых материалов; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах; проветриванию района взрывных работ и другим мерам безопасности, дополняющим в конкретных условиях требования Правил проведения взрывных работ.

Выбор взрывчатых веществ должен основываться на соблюдении принципов соответствия степени опасности забоя по пылегазовому фактору, назначения и класса предохранительности взрывчатого вещества, а также рекомендаций таблицы по работоспособности взрывчатого вещества в зависимости от прочностных свойств горных пород.

Таблица 1

Рекомендации по выбору типа взрывчатого вещества

Коэффициент крепости пород f	1-3	3-6	6-10	10 и более
Работоспособность ВВ, см ³	6-10	220-320	320-400	400-600

Диаметр шпуров принимается в зависимости от диаметра выбранного стандартного патрона взрывчатого вещества.

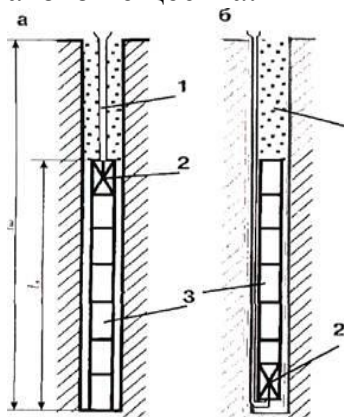


Рис. 1. Конструкция заряда шпура

а – с прямым инициированием; б – с обратным инициированием; 1 – патрон-боевик; 2 – патрон ВВ; 3 – забойка

Глубина шпуров в неустойчивых породах определяется требованиями безопасного производства работ; на криволинейных участках – требованиями механического порядка, заключающимися в обеспечении снижения воздействия взрыва на крепь выработок и недопущении увеличения площади сечения свыше норм СНиП. В случае, если выработка проводится с заданными темпами проходки, глубина шпуров $l_{ш}$, м, определяется по формуле

$$l_{ш} = \frac{L}{k \cdot m \cdot n \cdot \eta},$$

где L – среднемесячные темпы проходки выработки, м/мес.;

k – число рабочих дней в месяц, сут.;

m – число рабочих смен по проходке выработки в сутки, см.;

n – количество циклов в смену, циклов/см.;

η – коэффициент использования шпуров.

По условиям допустимого отклонения шпуров, возникающего в процессе бурения, в горизонтальных и наклонных выработках глубина шпуров не должна превышать 3,5 м, в вертикальных – 4,5 м.

При проведении опытных взрываний необходимо добиться, чтобы коэффициент использования шпура был максимально возможным в данных горно-геологических условиях. При проведении горных выработок по породам с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова $f < 7$ коэффициент использования шпуров должен находиться в пределах 0,9-0,95, в более крепких породах – 0,9 и при проведении выработок с двумя открытыми поверхностями 0,95-1,0.

По данным практики ведения буровзрывных работ в породах монолитных, с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова $f = 15-20$ удовлетворительным может считаться коэффициент использования шпуров равный 0,75-0,8; в породах средней крепости – до 0,9; в породах слабых эта величина должна приближаться к 1,0.

Определение общего количества взрывчатого вещества на забой Q , кг, производится по формуле

$$Q = V \cdot q$$

где q – удельный расход взрывчатого вещества, кг/м³;

V – объем взрывающей породы в массиве, м³,

$$V = S_{вч} \cdot l_{ш}$$

здесь $S_{вч}$ – площадь поперечного сечения выработки в черне, м²;

$l_{ш}$ – средняя глубина шпура, м.

Наибольшее распространение при определении удельного расхода взрывчатого вещества q , кг/м³, получила формула проф. Н.М. Покровского, являющаяся наиболее универсальной,

$$q = q_1 \cdot k_1 \cdot f_1 \cdot k_{зж}, \quad (1)$$

где q_1 – нормальный расход взрывчатого вещества с работоспособностью 280 см³, кг/м³,

$$q_1 = -0,0031 \cdot f^2 + 0,164 \cdot f - 0,0435,$$

здесь f – коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодяконова;

k_1 – коэффициент, учитывающий изменение расхода взрывчатого вещества в зависимости от его работоспособности. Принимается по данным таблицы или определяется по формуле

$$k_1 = \frac{280}{P},$$

здесь 280 – работоспособность эталонного взрывчатого вещества аммонит Т-19, см³;

P – работоспособность принятого взрывчатого вещества, см³;

f_1 – коэффициент, учитывающий структуру породы. Принимается по данным таблице.

$k_{зж}$ – коэффициент зажима породы, определяемый при наличии одной поверхности обнажения по формуле

$$k_{\text{заж}} = \frac{6,5}{\sqrt{S_{\text{сч}}}}$$

При подрывке породы (наличии двух свободных поверхностей) проф. Н.М. Покровский рекомендует принимать следующие значения коэффициента зажима пород $k_{\text{заж}}$:

- при верхней подрывке – 1,5;
- при боковой подрывке – 1,3;
- при нижней подрывке – 1,2.

Общий расход ВВ на цикл (кг):

$$Q = Vq = S_{\text{сч}} I_{\text{ш}} q$$

где V – объем обуренной породы, м³;

$S_{\text{сч}}$ – площадь поперечного сечения ствола вчерне, м²;

$I_{\text{ш}}$ – глубина шпура, м;

q – расход ВВ, кг/ м³.

Для строительства тоннелей БАМа широко применялись специальные виды взрывных работ. В качестве примера целесообразно рассмотреть основные аспекты взрывания скальных перемычек.

Для ликвидации перемычек применяют взрывы: [1-2]

- на рыхление с последующей выемкой грунта экскаваторами;
- на выброс для создания первоначальной прорези, которая расширяется водным потоком;
- на выброс и рыхление для образования первоначальной прорези и сброса оставшейся перемычки;
- на полный выброс, когда удаляется взрывом вся масса породы.

При взрывании на рыхление применяют, как правило, вертикальные скважины, для лучшей проработки их бурят на сближенной в 1,5 раза сетке скважинами. Расчетная глубина рыхления принимается на 0,5-1 м ниже дна.

У откоса перемычки, подпертого водой, сетка скважин уменьшается на 0,5-0,7 расчетной. Взрывание короткозамедленное, порядное с помощью детонирующего шнура.

Для создания прорези в перемычках взрывом на выброс глубиной не более 4 м применяют вертикальные заряды выброса, расположенные в один ряд по ее оси. При глубине более 4 м используют сосредоточенные заряды выброса, которые размещают в скважинах увеличенного диаметра. Требуемый диаметр скважин рассчитывается по формуле [1]:

$$d \geq \frac{W}{20} \sqrt{1 + n^2}$$

Для полного разрушения перемычки заряды располагают вдоль ее оси в 1, 2 или 3 ряда. При одно – и двухрядном взрывании принимают показатель действия взрыва $n = 2 \div 3$, при трехрядном $n = 2,5 \div 3$ в среднем и $n = 2 \div 2,5$ в боковых рядах [1].

В качестве взрывного вещества применяют (и были применены при строительстве БАМа) аммониты (аммонит № 1, № 6, № 6ЖВ – повышенной

водостойкости), аммонит может быть порошкообразным или в парафинированных патронах диаметром 30-32 мм весом 100, 150, 200 или 300 г.

В заключение по данной теме следует отметить, что в настоящее время в зарубежной практике стали применять более эффективные взрывчатые вещества – гелеобразные (динамекс), эмульсионные (эмулиты), пластичные (гуриты).

Список использованных источников:

1. Открытые горные работы / К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виноцкий и др. – М.: Горное бюро, 1994. 590 с.
2. Лесовик В.С., Федюк Р.С. Повышение непроницаемости фибробетонов на композиционном вяжущем.- Белгород, 2016.

Камаев Н.А.

Влияние безразмерной скорости газа и угла выхода сопел на степень реактивности ступени осевой микротурбины

Дальневосточный федеральный университет

Работа посвящена решению такой проблемы судовой энергетики, как недостаточно высокая эффективность работы турбин для вспомогательных судовых механизмов (микротурбин), а также турбин работающих в качестве главных двигателей в случае установки их на автономные морские аппараты. Проблема заключается в ограниченном расходе рабочего тела, подаваемого на турбину, что не позволяет выполнить последнюю в оптимальном диапазоне конструктивных и режимных параметров.

Совершенствование турбин ведется как в направлении разработки новых конструкций, так и в направлении поиска оптимальных сочетаний факторов, влияющих на КПД турбин [1, С. 83], [2, С. 61]. Для реализации рекомендаций, приведенных в работах необходимо прогнозировать параметры газа за соплами (перед рабочим колесом). С этой целью были выполнены исследования [3, С. 14]. В работе указано на то, что в основу расчета микротурбин в настоящее время заложено предварительное задание степени реактивности, что недостаточно. Потери энергии в решетках при вращающемся рабочем колесе влияют на процессы, происходящие в области между ним и сопловым аппаратом. В связи с этим значение степени реактивности меняется из-за специфики взаимного влияния решеток на пространственную структуру потока ввиду нестационарности явлений. В связи с этим результаты экспериментальных исследований представлены формализованной математической моделью в виде полинома. Это позволило выполнить численный эксперимент и определить, что основное влияние на реактивность

оказывают углы сопел и рабочих лопаток. Далее в порядке убывания – безразмерная скорость, отношение давлений и степень расширения сопел.

Работа выполняется под руководством капитана 2 ранга Д. И. Ибрагимова.

Список использованных источников:

1. Фершалов А.Ю. Повышение эффективности рабочих колес судовых осевых малорасходных турбин // дисс. канд. техн. наук / Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток, 2011.

2. Фершалов А.Ю., Фершалов М.Ю. Методика определения газодинамических и конструктивных характеристик проточной части большешаговых рабочих колес малорасходных турбин // В сб.: Неделя Науки СПбГПУ Материалы научно-практической конференции с международным участием. Институт энергетики и транспортных систем. 2014. С. 61-63.

3. Фершалов М.Ю. Многофакторный анализ степени реактивности судовых осевых малорасходных турбин // автореф. дисс. канд. техн. наук / Дальневосточный федеральный университет. Владивосток, 2014.

Козлов П.Г., Кудряшов С.Р.

Многоэтажное подземное строительство

Дальневосточный федеральный университет

Повсеместное «погружение» городской инфраструктуры под землю – неизбежное последствие плотной городской застройки. За последнее десятилетие инженерами и учёными было разработано несколько новых технологий, существенно облегчающих подземное строительство. Именно о них нам и хотелось бы рассказать в нашей статье.

Плотная застройка современных городов, продиктованная в большинстве случаев желанием строительных компаний получить как можно больше доходов, постепенно вынуждает их углубляться под землю. Если ещё совсем недавно настоящую необходимость в подземном пространстве испытывал лишь городской общественный транспорт, то сегодня на поверхности не хватает места и машинам. Московское правительство приняло решение в ближайшие несколько лет переместить под землю 70% парковочных мест. За ними последуют и другие инфраструктурные объекты, которым уже давно тесно на поверхности. К таковым относятся и складские помещения, и всевозможные хранилища и архивы, и даже культурно-бытовые объекты, такие как спорткомплексы и торгово-развлекательные центры. Одним из первых проектов подобного рода стал небезызвестный «Охотный ряд». В немного более отдалённой перспективе возможен перенос под землю промышленных предприятий, расположенных на территории города. Первыми на очереди стоят производства, нуждающиеся в серьёзной вибро- и звукоизоляции [1].

Располагающиеся ниже уровня земли сооружения ежесекундно сопротивляются огромному давлению грунта и противостоят постоянному воздействию влаги. В связи с этим они должны быть очень крепкими и выдерживать жёсткие условия эксплуатации. Кроме того, если подземное сооружение будет находиться на глубине более десяти метров, оно попадёт в так называемый пояс постоянной температуры. Так, к примеру, в Москве и Подмосковье на глубине порядка 20 метров круглогодично держится температура +4,2°C. Казалось бы, данное обстоятельство является плюсом для возведённых там подземных сооружений, однако это не всегда так. Для некоторых объектов подобное постоянство является скорее минусом, чем плюсом. Так, например, объектам социально-бытовой инфраструктуры в обязательном порядке понадобится полноценная теплоизоляция вместе с круглогодичным обогревом [2-3].

Рассмотрим наиболее распространённые технологии подземного строительства:

1. Струйная цементация – один из методов закрепления грунтов, используемых при строительстве подземных объектов. В его основе лежит принцип одновременного разрушения и перемешивания твёрдых слоёв грунта посредством подачи под землю цементного раствора под высоким давлением. В результате в земле образуются цилиндрические сваи диаметром от 0,6 до 2 метров.

2. Технология «стена в грунте» обладает рядом преимуществ по сравнению со струйной цементацией и другими методами подземного строительства. Основное её отличие заключается в том, что она позволяет обустраивать котлованы вблизи от высотных зданий и сооружений, что немаловажно для современных городов с плотной застройкой.

Уникальность метода «стена в грунте» заключается в том, что извлечение твёрдых слоёв производится под постоянной защитой бентонитового раствора. По окончании извлечения грунта производится монтаж арматурного каркаса, после чего бентонитовый раствор замещается бетоном. Такой метод позволяет использовать созданную в грунте стену в качестве полноценной несущей конструкции. При этом данная конструкция будет полностью исключать просачивание грунтовых вод в эксплуатируемое подземное сооружение.

Применение технологии «стена в грунте» оправдано при сооружении масштабных объектов. Зачастую данный метод является единственно возможным при возведении подземных автостоянок. «Стена в грунте» позволяет решить целый ряд важнейших проблем, с которыми сталкивается строительная компания в условиях плотной городской застройки:

- тесные строительные площадки;
- сохранение целостности близлежащих строений;
- ограничение в движении;
- минимизация скапливания сточных вод;
- экологическая безопасность.

При разработке траншеи под стену чаще всего используется грейферное оборудование, подвешиваемое на тросовой подвеске или телескопической штанге. Современное зарубежное оборудование позволяет осуществлять разработку траншеи всего за один проход грейфера. Это существенно ускоряет и упрощает процесс строительства, экономя при этом средства компании-заказчика.

Основные работы при сооружении стены в грунте делятся на следующие этапы:

- разработка траншеи;
- монтаж ограничителей захваток;
- посекционный монтаж арматурных каркасов;
- бетонирование траншеи.

Как правило, бетонирование производится с использованием ВПТ (вертикально перемещаемой трубы). Что до разработки траншеи, то она может быть произведена как плоским ковшом, так и гидравлическим грейфером. Отличие заключается в том, что грейфер может разрабатывать практически все типы грунта (от дисперсных до полускальных), а ковш способен разрабатывать лишь дисперсные составы (глины, пески).

Универсальность технологии «стена в грунте» делает её востребованной в множестве областей. Вот лишь некоторые из них:

- транспортное строительство (станции метро, тоннели, подземные автомагистрали, подземные пешеходные переходы);
- жилищно-гражданское строительство (фундаменты будущих зданий, многоярусные подземные автостоянки);
- гидротехническое строительство (набережные, причалы, противofiltrационные диафрагмы, насосные станции).

Список использованных источников:

1. Обзор технологий подземного строительства [Электронный ресурс] Адрес доступа: http://dolomit-pk.ru/useful/obzor_tehnologii_podzemnogo_stroitelstva
2. Федюк Р.С., Смоляков А.К., Тимохин Р.А. Строительные материалы для войсковой фортификации // XVIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов в г. Нерюнгри, с международным участием, посвященной 25-летию со дня образования Технического института (филиала) СВФУ Материалы конференции. Секции 1-3. 2017. С. 109-113.
3. Федюк Р.С., Тимохин Р.А., Смоляков А.К. Научное лидерство китайских ученых в области строительных технологий // Россия и Китай: проблемы стратегического взаимодействия: сборник Восточного центра. 2017. № 19. С. 21-24.

Сравнение трех разных производителей иммобилайзеров и обоснование выбора технологий для устройств следующего поколения

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Защита автомобиля начинается, можно сказать, с первой покупки, а иногда даже с завода производителя. Водителям бывает мало одной или двух сигнализаций, поэтому додумывают дополнительные способы защиты.

Одним из таких приспособлений является иммобилайзер. Это, в первую очередь, устройство, которое блокирует различные системы машины, благодаря чему автомобиль попросту не может двигаться. В предотвращение угона оно отключает электрическое питание двигателя, блокирует подачу топлива, коробку передач и так далее.

Иммобилайзеры Pandect производятся с 2006 года. За это время было выпущено множество устройств самой разной функциональности.

Все иммобилайзеры Pandect, за редким исключением, и, не считая ранних экземпляров (IS-250/350), обладают следующими опциями [1]:

- встроенный датчик движения;
- диалоговая защита на частоте 2,4 ГГц;
- высокая скорость передачи данных между брелоком и центральным блоком (от 1 Мбит/сек);
- поддержка дополнительных реле блокировки;
- низкое энергопотребление;
- защита от захвата Anti-Hi-Jack;
- до двух лет автономной работы брелока-метки.

В таблице 1 приведены параметры сравнения между моделями иммобилайзеров Pandect .

4Таблица 1

Сравнение свойств моделей компании Pandect [2, 3]:

Свойство/ Модель	IS-350i	IS-470	IS-477	IS-570i	IS-577i	IS-472	IS-624	IS-650	IS-670
Датчик движения (акселерометр)	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Управление замком капота	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Anti-Hi-Jack	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть, два режима	Есть, два режима	Есть, два режима
Дополнительные реле	Нет	до 3-х	до 3-х	до 3-х	до 3-х	до 3-х	до 3-х	до 3-х	до 3-х

Допустимое напряжение, В	12	12	12	12	12	12	24	12	12
Hands Free	Нет	Нет	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Цена, руб.	4 790	950	7 500	8 080	7 580	5 890	9 540	9 540	9 540

Компания StarLine (см. таблицу 2) начала выпуск в середине 2000-х. Только в иммобилайзеры от этой компании можно подключить сразу до 4-х дополнительных реле. Функции всех продуктов StarLine:

- Диалоговая защита сигнала;
- Работа на свободной от помех частоте 2,4 ГГц;
- Два режима работы: "стандартный" и "антиграбление";
- Возможность контроля замка капота;
- Встраивание до 4-х реле блокировки дополнительно;
- Режим имитации неисправностей;
- Контроль приёма сигнала.

Таблица 2

Сравнение свойств моделей компании StarLine [2, 4]

Свойство / Модель	i92 Lux	i92	i62	i93	i95	i95 Lux	i95 Есо
Датчик движения (акселерометр)	Есть	Есть	Нет	Нет	Есть	Есть	Есть
«Свободные руки»	Нет	Нет	Нет	Нет	Есть	Есть	Нет
Управление замком капота	Есть	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
Anti-Hi-Jack	Есть	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
Дополнительные реле	до 4-х	до 4-х	до 4-х	до 4-х	до 4-х	до 4-х	до 4-х
Допустимое напряжение, В	12	12	12	12	12	12	12
Визуальное подтверждение блокировки	Есть	Нет	Нет	Есть	Нет	Есть	Есть
Цена, руб.	5 490	4 800	3 500	2 800	7 050	8 220	5 750

В сравнении представлен весь каталог иммобилайзеров этого производителя.

Black Bug – одна из самых старых компаний по производству защиты автомобилей. Во всех иммобилайзерах этого производителя используется собственный алгоритм диалоговой защиты DID. Также многие функции зависят от идущего в комплекте реле. Функции, присущие всем моделям Black Bug:

- режим Anti-Hi-Jack (защита от захвата);
- специальный L-канал, на случай помех на основной частоте;

– разнообразие реле блокировки.

Таблица 3

Сравнение свойств моделей компаний [1 - 6]:

Свойство / Модель	Black Bug BT-82	Black Bug BT-72	Black Bug Basta BS
Anti-Hi-Jack	Есть	Есть	Есть
Дополнительные реле	до 4-х	неограниченно	до 4-х
Режим технического обслуживания	Нет	Есть	Есть
Управление с мобильного телефона	Нет	можно подключить	Нет
Рабочая частота	433 мГц	433 мГц	2,4 ГГц
Управление замком капота	Есть	Нет	Нет
Цена с установкой, руб.	800	12 200	950

Таким образом, рассмотрев вышеуказанных производителей, можно прийти к выводу, что каждая выпускающая компания по-своему хороша. Так, StarLine славится своей доступной ценой, а также интеграцией с другими защитными средствами. Большинство иммобилайзеров Pandec работают с сигнализациями Pandora, создавая отличную защиту от злоумышленников. А Black Bug создают свое разнообразие не с помощью множества моделей, а встраивая реле в комплект к уже существующему продукту.

Список использованных источников:

1. <https://auto.today/bok/2011-immobilayzer-chto-eto.html>
2. <https://1zr.ru/news/vybiraem-immobilajzer.html>
3. <https://1zr.ru/news/immobilajzery-pandect.html>
4. <https://1zr.ru/immobilajzery/pandect>
5. <https://1zr.ru/immobilajzery/starline>
6. <https://1zr.ru/immobilajzery/black-bug>

Козлов П.Г., Крылов В.В., Полещук М.М.

Добыча полезных ископаемых в космосе

Дальневосточный федеральный университет

Ни для кого не секрет, что минеральные ресурсы Земли со временем истощаются. При современном темпе развития многие полезные ископаемые могут оказаться в дефиците. В связи с этим, человечеству следует задуматься о более экономном использовании Земных ресурсов и перспективе добычи ПИ в космосе. И если до освоения других планет нам пока далеко, то извлечение ископаемых из астероидов – вполне достижимая цель.

Астероиды – это космические тела, которые остались после образования нашей системы. Большая часть астероидов солнечной системы находится в «поясе» между Марсом и Юпитером, но при этом на небольшом расстоянии от Земли их насчитывается более 9 тысяч. Их использование могло бы дать практически неиссякаемый источник, который бы мог не только обеспечить будущую основу для дальнейшего освоения космического пространства, но и помог бы снизить количество конфликтов, связанных с ПИ и способствовать

В отличие от земных, космические полезные ископаемые равномерно распределены по всему объему астероида, что значительно упрощает их добычу. Кроме того, их концентрация значительно выше, чем в большинстве земных месторождений.

Астероиды могут содержать в себе такие ресурсы как:

- вода;
- редкие металлы (Pt, Au, Ni, Cu, Fe, Ti и т.д.);
- газы (N, CO, CO₂, CH₄).

При достаточном уровне развития техники добыча на астероиде редких минералов с последующей их доставкой на Землю может окупить себя за относительно короткий промежуток времени. Так, сравнительно небольшой астероид диаметром в 1,5 км может содержать в себе различных металлов на десятки триллионов долларов США.

Для примера, возьмем самый крупный известный металлический астероид Психея, который содержит $1,7 \cdot 10^{19}$ кг железо-никелевой руды. Это количество в 100 тысяч раз превышает аналогичные запасы на Земле. Один такой астероид способен обеспечивать человечество на протяжении нескольких миллионов лет

На данный момент можно рассмотреть три направления по добыче ПИ в космосе:

- добыча и доставка руды на место переработки;
- переработка руды непосредственно на месте добычи, затем доставка обработанного материала на Землю;
- перемещение астероида ближе к орбите Земли.

Наиболее экономически выгодным можно считать переработку сырья на астероиде: это позволило бы снизить затраты на транспортировку руды. Но это вызывает дополнительные сложности – необходимо дополнительно отправлять на астероид специализированное оборудование. Можно доверить большинство этапов добычи искусственному интеллекту. Высокая степень автоматизации позволит существенно экономить на рабочих, что ускорит окупаемость.

Возможные методы добычи ПИ на астероидах:

- карьерный метод;
- использование электромагнитов для сбора металлических самородков;
- растапливание ледников;
- строительство шахт.

Подводя итог, надо сказать, что только практика покажет рентабельность добычи полезных ресурсов вне Земли. Сейчас ясно одно: данное предприятие обязательно окупится, необходим лишь правильный подход.

Список использованных источников:

1. Fediuk R., Smoliakov A., Stoyushko N. Increase in composite binder activity // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Сер. "International Conference and Youth Scientific School on "Materials and Technologies of New Generations in Modern Materials Science"" 2016. С. 012042.
2. Fediuk R.S., Yushin A.M. Composite binders for concrete with reduced permeability // Materials Science and Engineering. 2016. № 116. С. 012021.

Копылов В.Е., к.т.н., Муталибов З.А.

Применение местного сырья Республики Саха для дорожного строительства

Северо-Восточный федеральный университет, г. Якутск
Дальневосточный федеральный университет

Автомобильный транспорт в России является важнейшим элементом в развитии как отдельно взятых регионов, так и страны в целом. По данным Федеральной службы государственной статистики на 2014 г. протяженность автомобильных дорог общего пользования в Российской Федерации составляет 1450348,3 км из них с твердым покрытием 1023000,2 км (70,5%). Протяженность автомобильных дорог общего пользования в Республике Саха (Якутия) составляет 27686,1 км из них с твердым покрытием – 11366,8 км, что составляет всего 41,1%. Значительная часть этих дорог имеет высокую степень износа и исчерпала свою пропускную способность. Эта проблема в первую очередь связана с ограниченным финансированием дорожной отрасли, а также с недостаточным ассортиментом дорожно-строительных материалов. Накопленный опыт эксплуатации асфальтобетонных покрытий на автомобильных дорогах общего пользования свидетельствует о том, что они выходят из строя значительно раньше расчетного срока службы. Ввиду этого актуальным становится вопрос поиска альтернативных материалов, пригодных для дорожного строительства, которые позволят не только улучшить физико-механические показатели асфальтобетонов, но и снизить стоимость производства строительных конгломератов с их применением.

Перспективным направлением поиска альтернативных материалов является оценка возможности замены традиционно применяемых в асфальтобетонах известняковых минеральных порошков на порошки, изготавливаемые из местного минерального сырья. К такому сырью можно отнести природные цеолиты и бурые угли, широко распространенные на территории Республики Саха (Якутия).

Минеральные порошки в асфальтобетонах выступают в роли важнейшего структурообразующего компонента. Основная задача минерального порошка перевести битум в пленочное состояние. Традиционно, в качестве минеральных порошков применяют продукт тонкого помола известняков. К сожалению, не во всех регионах России имеются залежи карбонатных горных пород, а, постоянно увеличивающиеся темпы дорожного строительства обуславливают нехватку исходного сырья для производства минеральных порошков. В связи с этим, расширение номенклатуры исходного сырья для изготовления минеральных порошков является весьма актуальной темой. Известен ряд работ по применению отходов керамзитового производства, отходов промышленности и золошлаковых отходов ТЭЦ и ТЭС, некондиционных алюмосиликатных пород осадочной толщи, вулканических туфов, горючих сланцев и т.д. в качестве минеральных порошков для производства асфальтобетонов.

Возможность применения в качестве минеральных порошков для асфальтобетонов, эксплуатируемых в суровых климатических условиях, минерального сырья Республики Саха (Якутия) – природных цеолитов и бурых углей, ранее не была изучена и является перспективной.

В [1] обосновано применение бурых углей и природных цеолитов в качестве минеральных порошков, являющихся основными структурообразующими компонентами вяжущего при производстве асфальтобетонов, для эксплуатации в суровых климатический условиях. Показано, что минеральные порошки из бурого угля и природного цеолита обладают высоким структурирующим воздействием на битум. Доказано, что после взаимодействия с минеральными порошками в битуме снижается количество масел, повышается количество асфальтенов, т.е. битум переходит в состояние тонких пленок, характеризующее повышенной вязкостью и прочностью вяжущего. В процессе данного взаимодействия происходит образование хемосорбционных соединений, которые положительно влияют на прочностные характеристики асфальтовых вяжущих веществ. Установлено, что асфальтовяжущие вещества, полученные с применением минеральных порошков из природных цеолитов и бурых углей, обладают развитым рельефом поверхности с высокой микрошероховатостью. Благодаря этому происходит увеличение не только прочностных характеристик асфальтобетонных образцов, но и повышение показателей коррозионной устойчивости – водостойкости при длительном водонасыщении и морозостойкости асфальтобетонов, что положительно скажется на долговечности асфальтобетонных покрытий в процессе эксплуатации. Выявлено, что в результате процессов адсорбции низкомолекулярной части битума зернами минеральных порошков из природных цеолитов и бурых углей и последующим её «выпотеванием» на поверхность зерен, наблюдается замедление процессов старения вяжущего в асфальтобетоне, благодаря чему ожидается продление срока эксплуатации покрытий автомобильных дорог без необходимости проведения ремонта.

Обоснована возможность замены традиционно применяемых в асфальтобетонах известняковых минеральных порошков минеральными

порошками из местного природного цеолита и бурого угля. Химический состав и текстурные характеристики предлагаемых минеральных порошков определяют улучшенные физико-механические свойства асфальтобетонов с их применением для структурирования битума.

Установлено, что после взаимодействия с минеральными порошками из местного минерального сырья в битуме наблюдается снижение количества масел и смол, повышение количества асфальтенов. Масла и смолы, поглощенные вглубь частиц минерального порошка при эксплуатации асфальтобетонного покрытия, будут подвергаться процессу обратной диффузии, т.е. «выпотевать» на поверхность частиц. Обогащение поверхности частиц минерального материала маслами и смолами с течением времени позволит битуму дольше сохранять упруго-пластические свойства, что замедлит старение вяжущего, и, следовательно, положительно скажется на долговечности асфальтобетонного покрытия. Показано, что асфальтовяжущие с применением предлагаемых минеральных порошков характеризуются улучшенным рельефом поверхности по сравнению с рельефом поверхности асфальтового вяжущего с традиционным минеральным порошком, что положительно сказывается на прочностных и сдвиговых характеристиках асфальтобетонов [1-2].

Подобраны составы асфальтобетонных смесей с применением минеральных порошков из местного сырья с улучшенными физико-механическими свойствами и высокой коррозионной устойчивостью, что благоприятно повлияет на долговечность покрытий автомобильных дорог в процессе эксплуатации. Установлено, что асфальтобетоны с применением минеральных порошков из природных цеолитов и бурых углей характеризуются улучшенными теплофизическими свойствами, что положительно сказывается на их работу при высоких положительных и низких отрицательных температурах окружающего воздуха.

Рассчитанный экономический эффект от применения в качестве минеральных порошков для асфальтобетонов природных цеолитов и бурых углей показал, что применение цеолита позволит добиться снижения стоимости материалов на 3,3%, а применение бурых углей – на 3,4%. Помимо этого, улучшенные физико-механические характеристики асфальтобетонов с предлагаемыми минеральными порошками позволяют прогнозировать увеличение времени эксплуатации покрытия автомобильной дороги без необходимости его ремонта.

Список использованных источников:

1. Копылов В.Е. Применение минеральных порошков из местного сырья для производства асфальтобетонов в условиях Республики Саха (Якутия): автореф. дисс. ... к.т.н. – Улан-Удэ, 2016. – 21 с.
2. Федюк Р.С. Свойства композиционных вяжущих на основе техногенных отходов Дальнего Востока // Вестник гражданских инженеров. №2(55), 2016. – С. 132-136.

Синергия адресного пространства IP и телефонии

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Объект исследования: создать программный продукт – приложение, которое позволяет автоматически переводить звонки с мобильной сети в сеть Интернет без участия пользователя, в фоновом режиме.

Предмет: разработка нового технического решения.

Мобильная сеть с каждым годом нагружается всё больше и больше и обществу требуется решение проблемы данной перегрузки, чтобы были довольны и пользователи, и поставщики услуг.

Цель: автоматически переводить звонки с мобильной сети в сеть Интернет без участия пользователя, в фоновом режиме.

Технология заключается в особом алгоритме действия приложения (протоколе) при звонке или его получения. В предложениях конкурентов нужно всё делать вручную, а мое приложение позволит происходить этому автоматически.

Данный протокол можно выразить схемой, приведенной на рис. 1.

Рынок мобильной связи в России очень насыщен предложениями различных компаний, но их концепции не изменяются за это время. Меняются тарифы, цены, но ничего принципиально нового нет. Мой продукт и содержит ту самую новизну, обладая принципом работы, комбинирующим работу сетевых средств общения и мобильной связи. Говоря о распространении продукта, основным методом будет сетевой маркетинг с последующим набором клиентов. Потенциальным клиентом является любой человек, который пользуется мобильной связью и обладает телефоном, который может работать в сети Интернет, или подключаться к Wi Fi [1, 2].

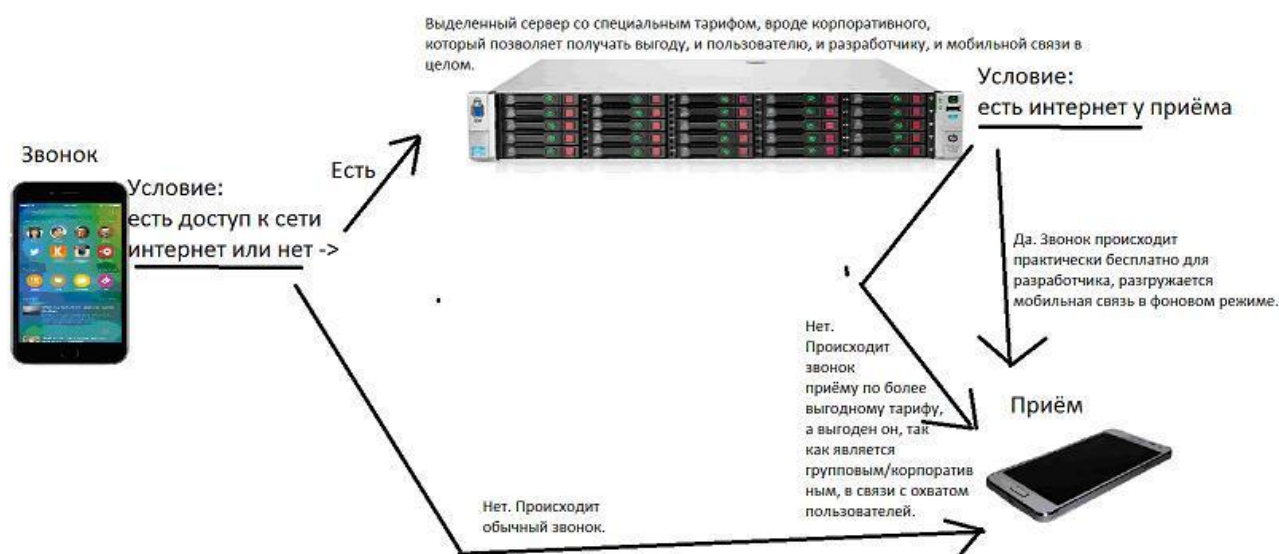


Рис. 1. Организация информационного обмена

По сравнению с решениями конкурентов [1, 2, 3], предлагаемый продукт совмещает все их возможности, но в автоматическом режиме, что и ставит его на голову выше текущих решений. Например, противопоставим Skype/WhatsApp разрабатываемому проекту: чтобы позвонить с их помощью и не потратить денег нужно открыть WhatsApp/Skype, найти человека, позвонить внутри программы.

Предложенное решение предлагает иной взгляд – вы как обычно открываете свою телефонную книгу, вызываете абонента, протокол производит наличие Интернета у вас, и у принимающего звонок, и вызов переводится автоматически в сеть Интернет, экономя ваши деньги и мобильный канал оператора.

По сравнению с решениями конкурентов, предлагаемый продукт совмещает все их возможности, но в автоматическом режиме, что и ставит его на голову выше текущих решений. Например, противопоставим Skype/WhatsApp разрабатываемому проекту: чтобы позвонить с их помощью и не потратить денег нужно открыть WhatsApp/Skype, найти человека, позвонить внутри программы.

Предлагаемое решение предлагает иной взгляд – вы как обычно открываете свою телефонную книгу, вызываете абонента, протокол производит наличие Интернета у вас, и у принимающего звонок, и вызов переводится автоматически в сеть Интернет, экономя ваши деньги и мобильный канал оператора.

Таким образом, предложено новое конкурентоспособное техническое решение.

Список использованных источников:

1. <http://w-hatsapp.ru/viber-whatsapp-i-skype-kto-kogo/>
2. <http://viberok.ru/viber-skype-ili-whatsapp.html>
3. <https://lifehacker.ru/2014/02/24/6-luchshix-alternativ-whatsapp/>

Кудряченко И.Н., Кузнецов Д.А., Подгорный К.С.

Современные образовательные технологии при реализации программ военной подготовки

Дальневосточный федеральный университет

Актуальным вопросом во все времена является подготовка профессиональных кадров в различных не только гражданских, но и военных областях. Будущий специалист должен уметь принимать решения в различных экстремальных ситуациях и быстро устранить нарушение в работе вверенной ему техники. Для этого необходимо обеспечить все условия отработки и закрепления теоретических знаний на практике. После изучения и закрепления необходимых теоретических вопросов, приоритетным направлением должно

стать как можно большее уделение внимания к отработке практических навыков.

Без практических упражнений не выработать профессиональных навыков обращения с оружием и техническими средствами.

В настоящее время для подготовки профессионального и компетентного специалиста есть все необходимые условия и комплексы.

Примером такого средства в военно-морском флоте может служить учебно-тренировочный комплекс (УТК) «Каспий» рис. 1.



Рис. 1. Внешний вид УТК «Каспий»

Учебно-тренировочный комплекс по борьбе с водой и пожаром «Каспий» предназначен для практической подготовки экипажей кораблей, катеров и вспомогательных судов к действиям по борьбе за живучесть в аварийных ситуациях. УТК отвечает требованиям Корабельного устава и другим руководящим документам ВМФ в подготовке личного состава в борьбе за живучесть. Он позволяет отрабатывать фактические действия личного состава по борьбе с пожарами различного класса в помещениях корабля, по борьбе с поступлением воды внутрь корпуса. УТК универсален и размещен в двенадцати 40-футовых контейнерах, расположенных на одной металлической раме.

Он делится на составные модули, имеющие специальное назначение. Модуль по борьбе с пожаром состоит из пяти контейнеров, оборудованных под боевые посты. Модуль по борьбе с водой - из трех контейнеров. Кроме того, есть вспомогательный модуль, состоящий из четырех контейнеров, в них располагаются учебный класс для обучающихся, технические отсеки и оборудование. Взять борьбу с пожаром. Она производится в разных помещениях. Это имитированное машинное отделение, часть открытой палубы, камбуз, каюта, трюм.

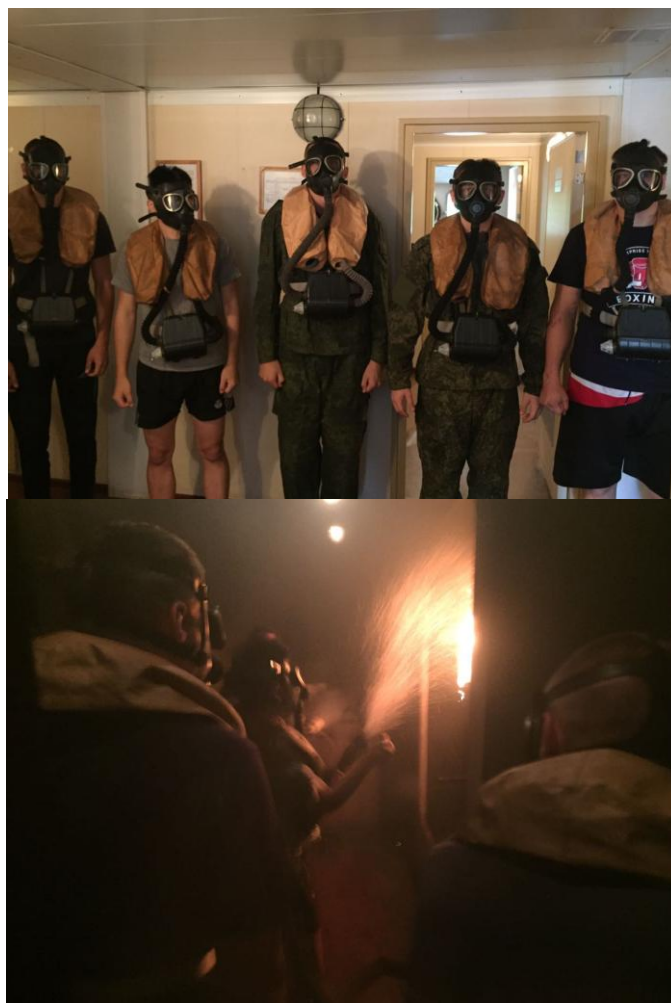


Рис. 2. Отработкой борьбы с пожаром

Модуль по борьбе с водой рис. 3 имеет оборудованные под корабельные отсеки имитаторы пробоин корпуса (пулевая и рваная пробоина, трещина в корпусе, днищевая трещина, неплотность судовой горловины) и поврежденные трубопроводы.



Рис. 3. Модуль по борьбе с водой

Модуль оборудован техническими средствами и спасательным имуществом для заделки пробоин и откачки воды.



Рис. 4. Пульт управления УТК

Вспомогательный модуль имеет кабинет начальника УТК, раздевалки, душевую, туалет, кладовую спасательного имущества, бойлерную, сушилку, помещение учебного класса и технические помещения.

Комплекс располагается рядом с причалами, где находятся корабли, что обеспечивает его лёгкую доступность для отработки упражнений.

Для подготовки пилотов ВКС существуют различные тренировочные комплексы, которые полностью имитируют кабину самолёта рис 5.



Рис. 5. Внешний вид тренажера подготовки пилотов ВКС

Комплексный тренажер выполнен в виде полной копии реальной кабины Су-34. На нем передовая система коллимационной визуализации и 6-степенная динамическая система подвижности, позволяющая пилотам ощущать созданную ими нормальную, продольную и боковую перегрузки, а также угловые ускорения по всем трем осям.

С помощью данного тренажера экипажи Су-34 смогут без расхода ресурса боевых машин в полном объеме отрабатывать все элементы подготовки, в том числе взлеты и посадки на различные аэродромы, полеты в простых и сложных метеоусловиях, а также применение авиационных средств поражения по различным целям.

Кудряшов С.Р., Козлов П.Г.

Перспективы использования подземного пространства г. Владивостока

Дальневосточный федеральный университет

В настоящее время площадь земной поверхности, занятой под объекты жилищного, промышленного, хозяйственного и социально-культурного назначения, транспортные, энергетические и другие виды инженерных коммуникаций, составляет более 4% от всей поверхности суши. Освоение новых территорий ведет к сокращению лесных угодий и уменьшению площади земель, пригодных для производства сельскохозяйственной продукции. Площадь застройки в некоторых государствах Европы уже достигает 15% от их общей территории. Поэтому во многих странах ведется учет естественных и техногенных подземных полостей, пригодных для размещения в них различных по хозяйственному назначению объектов, а создание подземных сооружений во многих странах становится приоритетным направлением в области промышленного и хозяйственного строительства, утилизации отходов. Размеры используемых в настоящее время подземных пространств естественного и техногенного происхождения довольно значительны, а объемы составляют от нескольких сотен до сотен тысяч кубических метров [1].

После обнародования идеи устроить участок Владивостокской кольцевой автодороги в подводном тоннеле, ведущем от мыса Эгершельд к району спорткомплекса «Олимпиец», авторы решили узнать о прочих возможностях прокладки ВКАД, которые, с точки зрения ученых, имеют право на жизнь.

Доктор технических наук, профессор ДВФУ Владимир Макаров считает, что наземное дорожное строительство во Владивостоке практически исчерпало свои возможности. И реальная перспектива – использование подземного пространства под краевой столицей. Если кто-то думает, что Макаров – романтик, витающий в небе научных фантазий, то глубоко ошибается. Идеи профессора основаны на мировом опыте и достижениях специалистов в области подземного строительства, работавших как раз на юге Приморского края во времена, ныне ушедшие в историю.

Форты Владивостокской крепости – это как раз объекты подземного строения, как и железнодорожные тоннели, пробитые в скалах в прошлом веке. Более того, генпланы Владивостока начиная с 30-х годов предусматривали строительство тоннелей на территории столицы Приморья ради развития транспортной системы портового города. И, между прочим, в те времена проектировщики и представить себе не могли автомобильные пробки на улицах Владивостока.

А потому что умные инженеры были. Настоящие профессионалы, понимающие, что рельеф Владивостока сам бог велел использовать для подземного строительства. Традиции подземного строительства во Владивостоке утеряны в начале 60-х годов и до сих пор не восстановлены. Наш горный институт занимался только шахтами и рудниками, а от градостроительства оказался отстранен. В итоге город – каменные джунгли, для парков и скверов места уже нет. А потребности все растут, – сокрушается профессор.

Доктор технических наук со своими учениками проработали альтернативу наземным магистралям, придумав в какой-то степени аналог московскому метро, только для автомобилей. Основа – система тоннелей, замкнутая в кольцо с радиальными лучами, ведущими в самые отдаленные точки города. Подсчитали и выигрыш от такого строительства. К примеру, по предварительным расчетам, при скорости 60 километров в час с мыса Эгершельд до площади Луговой можно будет доехать за 9 минут, с Гоголя до Второй Речки – за 4 минуты, с Гоголя на Тухачевского дорога займет 5 минут. Максимальное время перемещения из любой точки города в любое место – 20 минут. Кажется фантастикой, но специалисты делали расчеты.

Выигрыш во времени обеспечивается за счет спрямления маршрутов, независимости от погодных условий. Под землей гололеда и тумана не бывает, а значит, резко снижается вероятность ДТП, и дорожное полотно служит в разы дольше.

Разность высотных отметок в границах Владивостока составляет 200-250 метров. С учетом рельефа ученые сделали вывод, что ресурс подземного строительства только в нагорной части города – примерно 5 миллионов кубических метров [2].

Большая часть имеющегося подземного пространства города в настоящее время пустует и постепенно приходит в негодность. Только использование существующих подземных сооружений в качестве социально-культурных или хозяйственных объектов позволит сохранить уникальный образ города для потомков. Но при разработке и реализации проектов реконструкции и нового подземного строительства всегда нужно иметь в виду, что облик памятников истории города, будь то Владивостокская крепость или наземные строения, не только не должен быть поврежден или изменен, но отреставрирован и сохранен для будущего.

Строительство новых подземных сооружений с отнесением технологических камер вглубь породного массива позволит осуществлять ведение работ без нарушения земной поверхности над объектом. В этом случае нужна только небольшая строительная площадка у портала подземной

транспортной выработки. Капитальные вложения в строительство подземных объектов зачастую оказываются сопоставимыми с затратами на возведение аналогичных объектов на земной поверхности. Опыт показывает, что в большинстве случаев увеличение стоимости строительства при подземном размещении объектов не превышает 20-30%, редко – 60%. При этом эксплуатационные затраты в несколько раз ниже. Сооружение камер в прочных породах позволит значительно уменьшить затраты на их крепление, а длительные сроки эксплуатации, небольшие (по сравнению с обслуживанием зданий на земной поверхности) плата за землю, затраты на капитальный и текущий ремонт, отсутствие затрат на отопление обеспечат их высокую рентабельность и конкурентоспособность. Кроме того, в случае переноса промышленных объектов под землю улучшится экологическая ситуация. А у города появятся дополнительные территории для создания парковых зон, строительства жилых домов и объектов социально-культурного назначения. Владивосток находится в благоприятных для ведения активного подземного строительства природных условиях, и эту уникальную особенность необходимо использовать [1].

Специалисты подсчитали плюсы для города игорожан тоннеля, который планировался в давние времена, но отнюдь не потерял актуальности и в наши дни. Горные инженеры сделали вычисления для двух отдельных тоннелей, каждый из которых имеет по две полосы одностороннего движения. Один портал может быть открыт в районе въезда в существующий железнодорожный тоннель на Луговой, далее, пробив толщу земли под улицей Горной, может выйти на кольцо Третьей Рабочей. Высота каждого тоннеля – 9,5 метра, ширина – 13,2. Срок службы подземного сооружения – не менее 100 лет, капитальный ремонт строительных конструкций – один раз в 50 лет. Кстати, проезд по тоннелю может быть и платным, ведь это не единственный вариант перемещения с Третьей Рабочей на Луговую. А жалко денег – так и объезжайте через Баляева [2].

Вдобавок на 7 процентов снизится износ транспорта, а уровень шума от подземного транспортного потока будет равен нулю.

Список использованных источников:

1. Макишин В.Н. Рациональное использование подземного пространства в хозяйственных целях // Вестник ДВО РАН. 2005. №5. – С. 85-90.
2. Владивостокскую кольцевую автодорогу можно построить как систему тоннелей [Электронный ресурс] Адрес доступа: <https://www.ugra.kp.ru/daily/26213/3097841/>

Универсальная персональная карта

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

В нашем современном мире технологии не стоят на месте и с каждым годом совершают шаги в развитии. Раньше были обычные телефоны, сейчас же появились у каждого из нас устройства сравнимые по мощности с персональным компьютером под названием “смартфон”. Но цены на них разные. В бюджетных версиях отсутствуют новые функции (технологии) по сравнению с флагманами.

В настоящее время начинается массовое внедрение функции бесконтактного платежа через NFC. Сделано оно для того чтобы уменьшить количество банковских карт, которые мы должны носить с собой постоянно. Каждый из нас имеет хотя бы одну банковскую карту, но это не предел, у работающего человека в финансовой или в торговой сфере количество банковских карты может составлять n-ое количество. По мимо банковских карт, каждый из нас имеет огромное количество скидочных карт, выдаваемые различными торговыми организациями, которые мы часто или недостаточно часто посещаем.

Случаются такие моменты, что скидочная карта есть, но она оставлена дома и приходится оплачивать без заветной скидки.

Для того чтобы уменьшить объем носимых с собой различных карт и не забывать определенные карты дома, я предлагаю создать устройство по размерам тоньше обычного «смартфона», с небольшим экраном и с функцией NFC, цена которого будет равняться бюджетному телефону [1].

Аккаунт карты будет привязываться к аккаунту сайта государственных услуг, в котором хранятся наши паспортные карты, СНИЛС и много другое. Доступ будет не полный, например, последние 2 цифры номера паспорта скрыты, пользователь должен будет помнить их всегда, это как мера предосторожности от мошенников и краж. Также оснащен GPS модулем для отслеживания нахождения пользователя и карты, это полезно для маленьких детей (школьников), родители смогут отследить своего домочадца.

Главная задача: Хранить в себе банковские, скидочные, персональные данные (с портала Госуслуг).

Устройство: экран в размер карты (чтобы кассовые аппараты могли считывать штрих код карты) (подойдет и TFT экран и электронные чернила), функция NFC, датчик отпечатков пальцев, Bluetooth модуль, батарея 2000mAh+, GPS датчик изображение компонентов приведено на рисунке 1 [2, 3].

Мера защиты: датчик отпечатков пальцев; персональный код (запрашивается для разблокировки); возможность привязать к телефону, к часам, к фитнес браслету по Bluetooth, если привязанное устройство находится

вне связи тогда разблокировать устройство будет невозможно. Или добавить в комплект брелока с небольшим передатчиком для защиты нашего устройства.



Рис. 1. Вид основных элементов

Если перевести название технологии NFC (Near Field Communication с английского), мы получим словосочетание «коммуникация ближнего поля», что можно расшифровать на обычный язык как беспроводная связь на коротких расстояниях. Таким образом, мы видим, что два NFC-совместимых устройства могут общаться друг с другом, когда они находятся рядом [2, 3]. И действительно – «дальнобойность» NFC составляет всего лишь несколько сантиметров.

Как вы помните, NFC чаще всего используется при оплате различных товаров или услуг, а в этом случае Bluetooth не совсем подходит. Во-первых, из-за своего большого радиуса действия (есть вероятность перехвата ваших платежных данных). А во-вторых – соединение между двумя NFC устройствами, в отличие от Bluetooth, происходит практически мгновенно.

Так же, как и в стандарте ISO 14443, в NFC связь поддерживается посредством индукции магнитного поля, где две рамочные антенны располагаются в пределах ближнего поля друг друга, эффективно формируя трансформатор с воздушным сердечником. Этот стандарт работает в пределах общественно доступных и не лицензируемых радиочастот ISM band (англ. Industrial, Scientific and Medical radio Bands – промышленные, научные и медицинские радиочастоты) около 13,56 МГц, с шириной полосы пропускания почти 2 МГц [2, 3].

Рабочее расстояние с компактными стандартными антеннами: до 20 см [2, 3].

Поддерживаемая скорость передачи данных: 106, 212 или 424 кбод [2, 3].

Датчик отпечатка пальца.

Идентификация по отпечатку пальца – один из самых надежных способов для подтверждения личности владельца. По точности такой метод уступает только сканированию сетчатки глаза и анализу ДНК, но это впереди.

Наиболее распространенные из всех оптических датчиков – это бесконтактные датчики на мобильных платформах. Суть похожа на отражающие сенсоры, за одним исключением, прямого контакта пальца с поверхностью сенсора не требуется. Палец прикладывается к защитному стеклу, под которым находится линза сенсора и источники света по бокам от нее. Свет отражается от рисунка пальца, фокусируется матрицу через линзы.

Принцип действия очень похож на работу цифрового фотоаппарата. Такой датчик тоже чувствителен к загрязнению защитного стекла, при желании его можно обмануть муляжом отпечатка.

GPS датчик.

Датчик Холла – это прибор, фиксирующий магнитное поле и его напряженность. В смартфонах используется упрощенный аналог устройства, который определяет только наличие магнитного поля без считывания его напряженности по осям [2,3].

В смартфонах датчик Холла используется в двух случаях:

- в цифровом компасе и для улучшения геопозиционирования, обеспечивая быстрый «холодный» старт GPS-навигатора;
- взаимодействие с магнитным чехлом для смартфона.

Состав панели управления приведен на рис. 2.

Примерное использование устройства:

1. Для разблокировки сканируется отпечаток пальца или вводится пароль.
2. После разблокировки, выбирается из списка какая-либо карта, или документ.



Рис. 2. Состав панели управления

3. Файлы могут быть двух типов: открытые или особо важные. Так например скидочные карты или визитки относятся к открытым файлам, а паспорт или платёжные карты, кредитные карты относятся уже к особо важным файлам, доступ к которым открывается с помощью пароля.

4. Устройство блокируется с помощью кнопки. Если устройство не используется 10 секунд оно блокируется автоматически.

Список использованных источников:

1. http://www.sberbank.ru/ru/person/bank_cards/bk
2. https://vseznam.ru/blog/zashhita_bankovskikh_karty_novye_tekhnologii/2012-10-19-9
3. <http://www.banki.ru/news/lenta/?id=6872731>

Трансдисциплинарность современных научных исследований

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Дальневосточный федеральный университет

Проблема научного познания в современном научном знании сегодня представлена через переосмысление традиционных соотношений фундаментального и прикладного. Проблемы социальной ответственности ученых не только конкретизируются, но и в определённом смысле универсализируются. Этическая оценка результатов исследований сейчас становится более дифференцированной, относящейся не столько к производству определенного продукта в целом, сколько к отдельным направлениям и областям научного знания, выходящим за рамки дисциплинарной замкнутости [1].

В этих случаях морально-этические суждения способны играть конструктивную роль не только в обосновании теоретических построений, имеющих конкретную, практическую ориентацию, но и в формировании обновлённого горизонта современных культурных ценностей. Есть определённые основания для выделения некоторых фундаментальных проблем, характерных для разных направлений науки, в том числе прогноз и проектирование будущего во всех его проявлениях.

Разработанная В.С. Лесовиком наука геоника (геомиметика) формируется с акцентом на всеобщие нормы и принципы множественности наук и претендует на универсальный статус. Когда когнитивные практики, составляющие целостный опыт человеческого познания, целенаправленно используются для создания новой среды обитания человека. С позиции современных научных познаний геоника вберёт в себя переосмысление опыта древних строителей, по крохам соберёт остатки утраченных некогда колоссальных знаний, введёт коррективы в законы и принципы построения пространства. Принимая за основу формулировку Р. Лоуренса, можно сказать, что трансдисциплинарность – это способ синтеза ресурсов дисциплинарной и внедисциплинарной сфер, итогом которого оказывается познавательная модель, не сводимая ни к одной из составляющих её частей. Результаты её теоретической экспликации раскрываются в трёх взаимосвязанных перспективах: переоценке представлений о гносеологической ценности знания, новых представлениях о субъекте познания и предпосылках формирования теорий.

В индустриальном обществе с конца 30-40-х годов 20 века в науке начались движения объединения. Начались междисциплинарные исследования. На стыке научных исследований за счет синергетического эффекта появились новые знания. Так появилась геофизика, геохимия, биотехнология, новые направления кибернетики – бионика и геоника. Для постиндустриального общества характерны междисциплинарность, как в науке, так и в образовании.

Но в настоящее время мы уже речь ведем о трансдисциплинарности в исследовании. Ведь в настоящее время мы исследуем сложные системы. Классические подходы, которые существовали раньше, не могут позволить получить новые прорывные результаты.

Трансдисциплинарные исследования основываются на широкомасштабном использовании и переносе знаний, закономерностей, познавательных схем из одних дисциплин в другие, с получением эмерджентных свойств, т.е., свойств, которыми не обладают отдельные звенья системы или дисциплины, но они являются следствием эффекта целостности системы. Одним из первых трансдисциплинарных направлений является кибернетика. Важнейшими направлениями кибернетики являются – бионика и геоника [2].

Бионика – наука, пограничная между биологией и техникой, решающая инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности организмов. В конце XX века появилось одно из направлений кибернетики – геоника. В частности геоника может использовать результаты исследования геологических процессов для разработки технологий производства материалов.

Человечество в настоящее время стоит на пороге очень сложного этапа своего развития. Начало 21 века характеризуется такими проблемами как истощение запасов углеводородов, деградация окружающей среды, дефицит пресной воды, активизация природных и техногенных катастроф. За последние 20 лет число природных процессов катастрофических по последствиям возросло в 4 раза, число наводнений в 6 раз, число пострадавших от чрезвычайных ситуаций возросло с 2 до 154 млн. в год. Соответственно, необходима разработка защитных сооружений различного типа, способных обеспечить комфортные условия жизнедеятельности человека.

Создавая строительные материалы, мы копируем геологические процессы. Например, аналог бетона на крупном заполнителе – это конгломерат, аналог мелкозернистого бетона – это песчаник и так далее. Но создавая строительные материалы мы не можем пока добиться качества и свойств природных аналогов. Например, пеностекло с плотностью 250-300 кг/м³ имеет предел прочности при сжатии максимум в 1,5 МПа, а поризованные базальты, вулканические поризованные породы с такой же плотностью имеют прочность в 5-6 раз больше. То же самое можно сказать и по ячеистому бетону гидратационного твердения или, например, кладочные растворы – это такая анизотропная текстура, которая полностью копирует (напоминает) полосчатые горные породы. Но если кладочные растворы в конструкциях имеют предел прочности на разрыв примерно 1 МПа, то полосчатые породы имеют предел прочности на разрыв до 70 МПа. Именно исследования микроструктуры горных пород дало нам возможность существенно улучшить качество аналогичных материалов. На основе подражания природным процессам мы создали стеновой материал повышенной прочности, газонепроницаемости и водонепроницаемости мы разработали широкую номенклатуру композитов с использованием этих горных пород.

Предложены интеллектуальные строительные композиты – это композиты, в которых заложена система взаимодействия с окружающей средой, положительно влияющие на систему «человек-материал-среда обитания», это композиты будущего.

Перспективность геонического подхода при создании интеллектуальных строительных материалов, можно подтвердить такими свойствами как:

- повышенные защитные и физико-механические характеристики композитов;

- адаптивность свойств, структуры к условиям обитания (различные зоны строительства);

- энергосбережение, снижение отрицательного воздействия на окружающую среду;

- многофункциональность конструктивных решений;

- широкая возможность к регенерации (самоочистение поверхности, «залечивание» трещин и т.п.).

Интеллектуальные материалы – это композиты, при проектировании которых заложена система взаимодействия с окружающей средой, позволяющая материалами реагировать на внешние воздействия и положительно влиять на триаду «человек-материал-среда обитания». Разработан алгоритм управления процессами структурообразования при создании интеллектуальных композитов. При проектировании интеллектуальных строительных композитов необходимо управлять процессами структурообразования на всех уровнях, что позволит материалу реагировать на возникновение экстремальных ситуаций, при эксплуатации защитных (фортификационных) сооружений.

Проектирование заданной структуры материала на наноуровне осуществляется с помощью кватеронного подхода, а также методом кристаллической затравки; на микроуровне за счет создания центров кристаллизации и регулирования свойств вводимыми добавками; на макроуровне необходим рациональный подбор компонентов, заполнение пор и пуст, а также за счет создания плотнейших упаковок.

Так из гидротермальных источников Камчатки получен нанопорошок с удельной поверхностью в 1500 раз большей, чем у цемента. Введение нанопорошка в количестве 0,01 % от массы цемента позволило повысить прочность высококачественного бетона в 2 раза [3].

Состояние контактной зоны между заполнителем и матрицей в значительной мере определяет физико-механические свойства композиционного материала. Известно, что характер протекания процессов структурообразования в контактной зоне определяется адгезионными связями, насыщенностью активными центрами поверхности заполнителя и др. факторами, имеющими большое значение при формировании силикатных изделий. Возможность воздействия на процессы дальнейшего формирования прочностных свойств контактной зоны весьма ограничены и в большинстве случаев причиной разрушения силикатов при нагрузке происходит из-за

недостаточной прочности именно на этих участках. Контактная зона определяет прочностные характеристики силикатов с заполнителями также при эксплуатации их в агрессивных средах и в условиях циклического замораживания и оттаивания.

Основность получаемых гидросиликатов легко регулируется соотношением кремнезема с гидроксидом щелочного металла в составе ядра активной гранулы. Такие частицы легко проникают в силикатную матрицу, окружающую гранулу, взаимодействуют с портландитом, связывают его в нерастворимые малоподвижные комплексные соединения гидросиликатов кальция. При этом фиксируется зональное повышение истинной плотности силикатной матрицы с 2,21 до 2,54 г/см³, наблюдается зарастание трещин и микропор.

Способ измельчения кристаллического материала, например, кварцевого песка, существенно влияет на кинетику и полноту растворения получаемого из него гранулированного заполнителя. Использование шаровой мельницы в минимальной степени нарушает кристаллическую структуру материала. Применение планетарной мельницы, либо виброистирателя в большей степени нарушает кристаллическую структуру в процессе измельчения, что ускоряет процессы растворения гранул. В случае использования аморфных кремнезёмов – перлита, опоки, трепела и др. механоактивация не приносит существенного ускорения процессов образования гидросиликатов натрия и зависит в основном от количества мелкодисперсных частиц аморфного кремнезема.

Строительное материаловедение, а также геоника (геомиметика), большое внимание уделяют созданию новых высокопрочных, умных материалов. У них должна быть упорядоченная структура, формируемые новообразования обладают высокой прочностью и низкой проницаемостью, обладать способностью самозалечивать дефекты структуры и ликвидировать разупрочняющую пористость. Этими свойствами обладают полученные нами силикатные изделия на стадии их изготовления и автоклавной обработки.

Другой новый подход заключается в использовании композиционных вяжущих на основе туфа, создающих наиболее благоприятные условия на ранних стадиях структурообразования и твердения системы. Это приводит к снижению напряжений в твердеющем композите и, как следствие, к уменьшению количества и размеров микротрещин, что определяет технико-экономическую эффективность применения композита на основе туфа для получения бетонной смеси, применяемой в условиях сухого жаркого климата. Известно, что вулканический туф является гетеропористой горной породой. Поровое пространство данной породы, является весьма сложным по своей форме и состоит из сочетания пор различных размеров. В условиях эксплуатации при различных нагрузках микротрещины, самоликвидируются за счет взаимодействия влаги, содержащейся в частицах туфа, с непрореагировавшими клинкерными минералами. Частицы туфа в процессе эксплуатации отдают запасенную ими капиллярно-удержанную воду, а это приведет к активизации процессов структурообразования и синтеза более

плотной однородной структуры материалов в процессе твердения и эксплуатации бетонов, это так называемые интеллектуальные композиты.

Введенное профессором В.С. Лесовиком понятие «техногенный метасамотоз» – это самый сложный механизм. Это и перекристаллизация, и диффузия, и дегидратация, кристаллохимические превращения и т.д. А весь комплекс самых сложных физико-химических превращений, то есть техногенный метасамотоз, при учете этих явлений при проектировании материала, позволит материалу, реагируя на внешнее воздействие самозалечивать дефекты, которые образуются при эксплуатации, и восстанавливать свои первоначальные характеристики.

Следующий этап – это разработка интеллектуальных композитов нового поколения с гибридной матрицей. В частности, результаты, полученные при исследовании метеоритов, могут быть использованы при создании гибридных композитов с уникальными свойствами.

С учетом положения геоники (геомиметики) проф. В.С. Лесовик предложил «Закон сродства структур». Он подразумевает проектирование слоистых композитов и ремонтных смесей на нано-, микро- и макро уровнях, аналогичных базовой матрице, что приводит к существенному повышению адгезии и долговечности материалов.

Фундаментальной основой конструирования материалов различного назначения является физико-химический подход к пониманию совокупности структурных и ассоциативных свойств микроскопических образований: соединений, молекул, атомов, но даже знание микроструктуры недостаточно для прогнозирования конечных микроскопических свойств создаваемой системы. Для оценки характеристики материала учитывается весь комплекс взаимодействий, как его отдельных компонентов, так и структурных организаций. Рассматривая суть сродства строительных композитов, имеется в виду понятие и свойства химического сродства элементов, т.к. говоря о строительных материалах, мы в первую очередь принимаем во внимание химический состав составляющих элементов, из которых созданы эти материалы. Но основным критерием оценки характеристики сродства, по мнению проф. Лесовика В.С. и проф. Загороднюк Л.Х., является прочность и долговечность контактного слоя. При создании материала с учетом сродства структур необходимо учитывать структурные особенности строения самого материала и учитывать это при укладке его в конструкцию, а также при дальнейшей ее эксплуатации.

Например, бетонный лом из изделий и конструкций, которые эксплуатировались в течение десятилетий, особенно после пропарки, после помолы не проявляют достаточно активных вяжущих свойств из-за почти полной гидратации и карбонизации клинкерных минералов и гидратных фаз. Однако даже продукты измельчения самого старого лома отличаются гораздо более высоким физико-химическим сродством с цементной матрицей бетона, чем традиционные дисперсные добавки, такие, как кварцевый или известняковый песок, отсева дробления гранита и других кислых силикатов и т.п. В связи с этим, молотый отсев дробления, особенно отличающийся

повышенным содержанием портландцементной составляющей, можно отнести к активным наполнителям вяжущего и бетонной смеси в целом. Известно, что при совместном помолу цемента с различными техногенными продуктами в присутствии суперпластификатора, облегчающего процесс домола вяжущего и препятствующего агрегированию измельчаемых частичек цемента, получаются вяжущие, обладающие повышенной химической активностью и пониженной водопотребностью, с удельной поверхностью 450-550 м²/кг.

Теоретической основой повышения физико-механических характеристик и долговечности строительных материалов может быть техногенный метасоматоз в строительном материаловедении. Это стадия в эволюции строительных материалов, характеризующаяся приспособлением композита к изменяющимся условиям при эксплуатации защитных (фортификационных) сооружений. Это химическое взаимодействие в системе «Вяжущее-заполнитель-наполнитель-добавки-поровый раствор-окружающая среда» с изменением химического состава, при котором растворение исходных компонентов и синтез новообразований происходит почти одновременно. Техногенный метасоматоз – это сложнейший механизм. Это и перекристаллизация, и диффузия, и дегидратация, кристаллохимические превращения, трансформация в кристаллических решетках минерала, аутогенез (выделение твердой фазы и растворы).

Аддитивные технологии или технологии послойного синтеза сегодня - одно из наиболее динамично развивающихся направлений в науке. За достаточно короткий процесс времени, прошедший с момента появления 3D-принтера, люди научились печатать посуду, игрушки, машины и даже человеческие органы и ткани. Номенклатура предметов, которые могут быть напечатаны при помощи трехмерного принтера, постоянно расширяется.

Без учета изменений происходящих в окружающей среде сейчас к разработке 3D аддитивных технологий переходить нельзя. Фундаментальная основа проектирование и создание композитов для аддитивных технологий – это переход к трансдисциплинарным исследованиям, которые сейчас являются ведущими, в том числе как направление геоника (геомиметика). Примеры аддитивных технологий нередко можно встретить в природе. Например, кладочные растворы – это послойный синтез. Кирпичная кладка это аналог слоистых горных породы. Но если кладочные растворы в конструкциях имеют предел прочности на разрыв примерно 1 МПа, то полосчатые породы имеют предел прочности на разрыв до 70 МПа. Именно исследования микроструктуры горных пород дало нам возможность существенно улучшить качество аналогичных материалов.

Введение аддитивных технологий (послойное нанесение) невозможно без использования «Закона сродства структуры». Он подразумевает проектирование слоистых композитов и ремонтных систем на нано-, микро- и макро уровне аналогичных базовой матрице, что приводит к существенному повышению адгезии и долговечности материалов. Когда нам необходимо создать единый целый композит и таким образом только закон сродства структур позволяет нам это делать.

Реализация концепции проектирования строительных композитов будущего позволила создать высокопрочные бетоны с пределом прочности при сжатии до 200 МПа.

Список использованных источников:

1. Лесовик В.С., Першина И.Л. Трансдисциплинарность архитектурной геоники как определяющий фактор ее существования // АСADEMIA. Архитектура и строительство. 2017, №4. – С. 107-110.

2. Fediuk R.S., Yevdokimova Y.G., Smoliakov A.K., Stoyushko N.Y., Lesovik V.S. Use of geonics scientific positions for designing of building composites for protective (fortification) structures // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 8. Сер. "VIII International Scientific Practical Conference "Innovative Technologies in Engineering"" 2017. 012011.

3. Лесовик, В.С. Повышение эффективности вяжущих за счет использования наномодификаторов / В.С.Лесовик, В.В. Потапов, Н.И.Алфимова, О.В.Ивашова Строительные материалы.– М., 2011. – № 12 – С. 60– 62.

Любимский А.Д., Шальнев В.М.

Тротуарная плитка, генерирующая электроэнергию

Дальневосточный федеральный университет

Новые технологии внедряются в промышленность электроснабжения на постоянной основе. Английская компания Pavegen Systems, много лет занимается изготовлением и реализацией данной плитки, которая генерирует кинетическую энергию пешеходов в электроэнергию (рис. 1).



Рис. 1. Плитка компании Pavegen Systems

Мы считаем, что у изготовителя получился необыкновенный источник воспроизводимой энергии. Конечно, плитка, несомненно, будет иметь большую

популярность на рынке, потому что вопрос об электричестве остается открытым фактически постоянно [1-2].

Данная плитка делается из гибкого гидрофобного материала, обретенного при переработке старых автомобильных покрышек, что дает ей прочность и износостойкость. Ширина ее составляет 45 см, а длина 60 см. Корпус плитки производится из специальной стали, что даёт возможность прогибаться на 5-6 мм при определенном давлении массой человека или техники, этим самым заставляет генерировать кинетическую энергию в электроэнергию. Когда человек вступает на неё, её поверхность излучает ярко-зелёный свет, который говорит, что совершается преобразование энергий. Такая плитка может за один час произвести 2,1 Вт электроэнергии. Данная плитка может выдержать 20 млн. шагов и пролежит примерно 5 лет.

Где же можно находить применение этой «чудо плитки»? Скажем в любом торговом центре, чтобы производить электричество, для освещения коридоров, торговых точек, туалетов и других помещений. Также можно использовать на улицах города, для обеспечения электричества осветительных электроустановок: фонарей, все возможных знаков, которые питаются от электричества, вывесок и т.п. Возможно было бы рационально использовать её в жилых домах, это было бы очень удобно, для обеспечения электричеством, разных обогревательных приборов, освещения. Однако в нынешнее время вопрос о снижении потребления электроэнергии в быту приобрел значительность, как-никак непрерывный рост стоимости электричества и недостаток производства мощностей содействует изменению психологии потребителей энергоресурсов.

К тому же, штрафы и особое обязательство за неоплату, кражу электричества, делает продуктивным проведение процедуры по экономному использованию электричества в жилых помещениях. Представленный продукт рационально применять в офисных помещениях, в которых ведутся всяческие работы, на которые затрачивается электроэнергия. Конечно же она не способна полностью заменить источник электричества, но все равно отразит экономию на тратах производителя.

Надо обратить особое внимание на погодные условия, потому как повсеместно происходят разные природные катаклизмы и не то только отдельные строения, но и города в целом лишаются электроэнергии, случаются ЧП на электростанциях, обрываются ЛЭП и т.п. Представленный продукт не нуждается в источнике питания, чем и спасет в неблагоприятных условиях. Как-никак, все мы знаем, чтобы произвести ремонт электростанции потребуется немало времени. И если использовать эту плитку, то население будет обеспечено электричеством, которое пойдет на освещение или на обогрев строительных сооружений.

В нынешнее время известно, что во время проведения Олимпийских игр в Сочи были обустроены этими плитками строительные комплексы Олимпийской деревни для освещения улиц. Тот проект представлялся экспериментальным, так же были установлены и иные источники питания, которые могли быть заменены в случае провала плитки.

Применение плитки в нынешнем мире актуально, поскольку она дает возможность сэкономить электроэнергию. Я уверен, что все её достоинства оправдаются и будут в скором времени использоваться в России.

Список использованных источников:

1. Muravyov A.S., Fediuk R.S. Implementation of renewable energy sources for power supply // Энергетика: эффективность, надежность, безопасность Материалы трудов XXI Всероссийской научно-технической конференции. В 2 томах. 2015. С. 32-35.

2. Федюк Р.С., Мочалов А.В., Тимохин А.М., Муталибов З.А., Ильинский Ю.Ю. Использование повышающего преобразователя в качестве источника питания электротехнических устройств // Энергетика, электромеханика и энергоэффективные технологии глазами молодежи материалы III Всероссийской молодежной научной школы-конференции. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2015. С. 43-46.

Пезин Д.Н.

Перспективы фортификации

начальник Морской инженерной службы ТОФ

Современные политические реалии требуют от Российской Федерации укрепление обороноспособности (напряженные отношения с блоком НАТО на западе, КНДР на востоке, арабские страны на юге, стратегическое значение Арктики на севере).

Кроме того, участвовавшие в последнее время природные и техногенные катастрофы требуют надежные защитные и другие специальные сооружения.

В современных политических реалиях, поддержание обороноспособности является необходимой задачей. Современные ФС должны удовлетворять требованиям по различным видам защиты (рис. 1).

Рассмотрим исторический аспект развития фортификационных сооружений (опыт I и II мировых войн).

По степени защиты казематированные фортификационные сооружения (огневые, наблюдательные и командные пункты, убежища) разделяются на:

- 1) легкие, обеспечивающие защиту от пуль и осколков;
- 2) усиленные – от поражения снарядом 125-мм гаубицы;
- 3) тяжелые, рассчитанные против прямого попадания снаряда 155-мм гаубицы или 50-кг авиабомбы;
- 4) мощные, обеспечивающие защиту при прямом попадании снарядов калибра выше 155 мм и авиабомбы весом 100 кг [1].

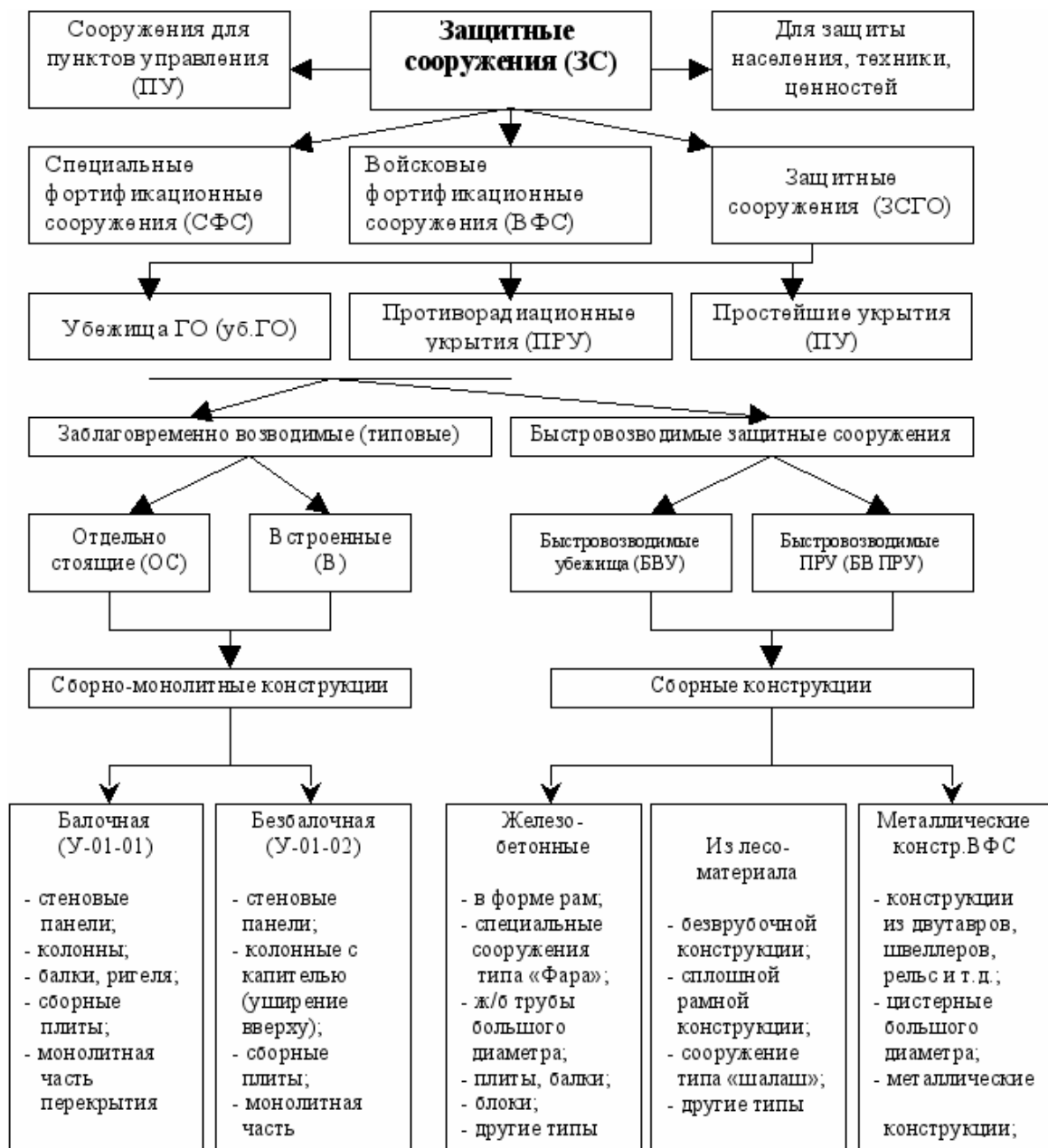


Рис. 1. Структура защитных сооружений

Толщина монолитных железобетонных стен и потолков зависела от оружия, от которого предполагалось защищаться (в основном артиллерия), для проектирования этих сооружений развивалась отдельная наука. Расчёт составных частей проводился по эмпирическим формулам и сильно зависел от принимаемых условий (скорость, угол падения, форма бомб и снарядов и условия их взрыва; качество и армировка бетона, запас прочности и др.), а потому результаты у разных школ могли отличаться.

Исходя из опыта I мировой войны, инженеры долговременных сооружений в основном обращали внимание на укрепление перекрытий, часто оставляя неоправданно слабые стены. Ближе ко II мировой, предвидя новые опасности (противотанковые пушки и фугасные авиабомбы), стали упрочнять стены,

добавлять в них противооткольную одежду, совершенствовать амбразуры, а также отказываться от чисто броневых закрытий, оставляя металл танкам.

Чтобы исключить необходимость в сложных и неразработанных в первой половине 20-го века расчётах на общее действие удара и взрыва на сооружение, чтобы всё оно в целом не прогнулось и не обрушилось, его строили с маленькими размерами внутренних помещений (при толщине перекрытия 1-1,5 м пролёт не более 3-3,5 м, а часто и 2 м), что впрочем, делалось и по экономическим причинам.

Как это ни парадоксально, но взрыв рядом с небольшим, но прочным ДОТом иногда оказывался более губительным, чем прямое попадание в него. Дело в том, что помимо необходимых толщин и прочности для сопротивления прямому попаданию бомб и снарядов, долговременное фортсооружение должно иметь достаточную массу, чтобы противостоять сдвигающему и выбрасывающему действию близкого взрыва расчётного боеприпаса, не попавшего в ДОТ и ушедшего в землю. Это обстоятельство не всегда учитывалось – в целях экономии стройматериалов и из тактических соображений – конструкторы слишком увлекались возросшей в 1910÷1920-х гг. прочностью железобетона (тогда и появилось понятие «огневая точка»). В итоге крепкие, но очень маленькие железобетонные сооружения выворачивались, опрокидывались и даже выбрасывались взрывом из земли, как спичечные коробки от щелчка, оставаясь при этом целыми; люди в них гибли (Линия Гинденбурга с её «распылёнными формами»; Итальянский фронт I мировой войны) [2].

Для предотвращения этого эффекта масса сооружения должна превосходить массу земли, выбрасываемой из воронки расчётным взрывом: например, если сооружение рассчитано на снаряд 122 мм с зарядом 4,8 кг ВВ, то при соотношении плотности бетона к плотности земли как $2,4/1,5 = 1,6$ в него должно быть уложено не менее 35 м³ бетона, 152 мм с зарядом 8,8 кг – 90 м³, 200 мм с зарядом 22 кг – 140 м³, бомба 1000 кг – 470 м³. С учётом того, что ДОТ должен не просто остаться на месте.

Список использованных источников:

1. Борисов Ф. В., Джусь С. И. Основы применения и размещения на местности казематированных фортификационных сооружений. – М.: ВИА, 1942.

2. Федюк Р.С., Смоляков А.К., Тимохин Р.А. Строительные материалы для войсковой фортификации // XVIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов в г. Нерюнгри, с международным участием, посвященной 25-летию со дня образования Технического института (филиала) СВФУ Материалы конференции. Секции 1-3. 2017. С. 109-113.

Полещук М.М., Крылов В.В., Стаценко А.П.

Технология подземного строительства «стена в грунте»

Дальневосточный федеральный университет

С развитием и разрастанием городов, увеличением плотности построек и ростом автовладельцев в крупных городах всё сильнее ощущается нехватка места. Возникают пробки и проблемы с дальнейшим развитием инфраструктуры. Появляется необходимость в более рациональном использовании пространства (рис. 1).



Рис. 1. Проблемы с развитием инфраструктуры

Решением служит подземное строительство. Оно включает в себя не только подземные парковки, но и всевозможные складские помещения, а также торговые и спортивные центры. У подземного строительства есть несколько трудностей. Из-за очень близкого расположения фундаментов соседних зданий для строительной площадки остаётся очень мало места, также часто выясняется, что грунт является слабым, а различные подводные течения еще сильнее усложняют ситуацию. Технология «стена в грунте» позволяет решить эти проблемы. При её использовании не проседает фундамент находящихся поблизости строений, также она позволяет работать при сложных гидрогеологических условиях и является экологически безопасной.

Суть метода заключается в устройстве глубоких и узких траншей, которые, одновременно с выемкой грунта, заполняются специальным бентонитовым раствором, защищающим от обрушения стенки среза. Затем устанавливается арматурный каркас и заливается бетон, который замещает бентонит, не смешиваясь с ним. Такая конструкция служит надёжным каркасом для будущих

построек, а также исключает возможность просачивания грунтовых вод в эксплуатируемое сооружение.



Рис. 2. Метод «стена в грунте»

Этот способ позволяет строить сооружения на глубине до 40-60 м. Ширина траншеи может быть от 0,2 м до 1,2 м. Стена может возводиться как прямолинейной, так и ломанной или криволинейной.

Очень часто эта технология остаётся единственным возможным способом возведения подземных сооружений [1]. Особенно часто это бывает при сложной конфигурации построек.

Главным недостатком технологии «стена в грунте» является снижение сцепления бетона и рифлёной арматуры. Причина этому – образование тонкого слоя глинистого раствора на поверхности арматуры. Также затрудняется строительство в зимний период, но это можно исправить использованием сборного железобетона. Минусами сборного железобетона являются его стоимость и сложность транспортировки на строительную площадку. Но всё это небольшая плата за решение проблемы строительства в ограниченном пространстве [2].

Список использованных источников:

1. Отдельнов Л.Н., Федюк Р.С. Состав для инъекционного закрепления просадочных грунтов // СТРОИТЕЛЬСТВО-2016 Материалы II Брянского международного инновационного форума. Редакционная коллегия: Н.П. Лукутцова, М.Ю. Прокуров, М.А. Сенющенков. 2016. С. 103-107.
2. Батаршин В.О., Федюк Р.С., Козлов П.Г. Комплексная оценка охраны воздушной среды в горном деле // СТРОИТЕЛЬСТВО-2016 Материалы II Брянского международного инновационного форума. Редакционная коллегия: А.В. Городков, З.А. Мевлидинов, О.С. Потапенко, М.А. Сенющенков. 2016. С. 11-15.

Редько Е.Ю.

Разработка переговорного устройства

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Объект исследования: переговорное устройство.

Предмет: разработка нового технического решения для обеспечения связи людей на дальности прямой видимости.

Цель: создание нового устройства для передачи информации на малом расстоянии (до 60 м) при повышенной скрытности и в случае высокой загруженности радиосетей. Устройство предназначено для переговоров между людьми не с помощью звукового сигнала, и чтобы не мешать другим, а информация поступала к нужному потребителю.

Предлагается использовать звуковой диапазон не слышимый для человеческого уха, значительно выше 20 КГц. В этом случае это будет телефон который позволит разговаривать на достаточно большом расстоянии без использования базовых коммутационных и других устройств сотовых операторов мобильной связи [1, 2].

Назначение научно-технической продукции: Для возможности общения 2-х и более людей, путем выбора информационного канала, например: договорившись о назначении частоты для взаимодействия и разговора на дистанции значительно превышающей расстояние обычного человеческого разговора, не напрягаясь и при этом, не мешая другим потребителям которые участвуют в информационном процессе.

Актуальность: радиочастотный диапазон перегружен, требует разрешения на использование, устройства должны пройти лицензирование.

Радиотехнологии не удовлетворяют потребности.

Предлагается использовать радиодиапазон не слышимый для человека а значит не мешающий существующим технологиям.

Научная новизна предлагаемого решения: радиосигнал заменяется звуковым, отсутствует необходимость преобразования сигнала в радиосигнал, его необходимо перенести в диапазон не слышимый человеком. Возможность перестройки частоты по договоренности абонентов повышают скрытность. Не требуется лицензирования продукции. Возможность управлять мощностью сигнала, частотным диапазоном и видом модуляции.

Обоснование необходимости проведения НИР.

При решении данной задачи требуется обосновать выбор частотного диапазона, мощности излучения, массогабортных характеристик, блока питания, номинального значения напряжения на дальности действия, а так же маркетинговые, дизайнерские исследования.

В настоящее время компания Тераэлектроника к услугам разработчиков может предложить почти два десятка популярных сенсоров практически из всех семейств, смотри таблица 1.

Популярные модели датчиков Maxbotix [1 - 3]

Наименование	Серия	Расстояние, м	Разрешение, мм
MB1004	LV-ProxSonar-EZ0	2,13	25,4
MB1024	LV-ProxSonar-EZ2	1,52	25,4
MB1040	LV-MaxSonar-EZ	6,45	25,4
MB1043	HRLV-MaxSonar-EZ	5	1
MB1200, MB1240	XL-MaxSonar-EZ	10,68	10
MB1202, MB1242	I2CXL-MaxSonar-EZ	7,68	10
MB1300, MB1340	XL-MaxSonar-EZ	10,68	10

Основные технические параметры: дальность в пределах до 60 метров.

Конструктивное требование: надежность, изящность, малое энергопотребление, ввысоке удобство в работе. Устройство состоит из: микрофона, усилителя, смесителя с гетеродином, излучающей и приемной антенн. Возможны варианты Совместимость с другими подобными устройствами. А также отсутствие мешающих факторов для подобных устройств.

В процессе работы над проектом проведен патентный поиск близких технических решений. Среди них оказались громкоговорители, ультразвуковая техника и телефоны мобильной связи. Каждый аналог имеет свои плюсы и минусы.

Области применения устройства обмена информацией в быту и на производстве. Может быть использовано в ведомственных структурах в условиях «радиомолчания».

Таким образом, предложено новое конкурентоспособное устройство. Не дорогое, эффективное, не наносящее вред здоровью и востребовано.

Список использованных источников:

1. <http://otravleniya.net/izluchenie/zashhita-ot-izlucheniya-mobilnogo-telefona.html#h2>
2. <http://otravleniya.net/izluchenie/zashhita-ot-izlucheniya-mobilnogo-telefona.html#h2>
3. <http://otravleniya.net/izluchenie/zashhita-ot-izlucheniya-mobilnogo-telefona.html#h2>
4. <http://otravleniya.net/izluchenie/zashhita-ot-izlucheniya-mobilnogo-telefona.html#h2>
5. <http://otravleniya.net/izluchenie/zashhita-ot-izlucheniya-mobilnogo-telefona.html#h2>

Рынгачев Ю.С., Стволовая А.К.

Система сопровождения спутника связи

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Целью данной работы является увеличение эффективности антенн спутниковых систем связи с улучшенными характеристиками за счет стабилизации по лучу и формирования нескольких пространственных каналов.

Разработана двухканальная система автоматического сопровождения спутника связи.

В техническом решении дополнительно к механическому каналу сопровождения в системе VSAT разработан канал электронного формирования характеристики направленности, что позволит добиться:

1. расширения диапазона углов слежения за спутником;
2. улучшение динамических характеристик сопровождения по лучу;
3. обеспечение мягкого автоматического перехода судового терминала с одного спутника на другой.

Научная новизна подтверждена в ходе патентного поиска по базе данных (БД) Роспатента при котором не выявлены изобретения с совпадающими признаками и полученным результатом.

Обоснование необходимости проведения НИР заключается в следующем. Сегодня спутниковые системы работают, как правило, с одним спутником, и даже у VSAT пропускная способность небольшая. Известно, что одним из методов пропускной способности системы является распараллеливание потоков.

Возникает вопрос, можно ли повысить скорость VSAT-а за счет формирования двух и более параллельных каналов через разные спутники.

Механическое наведение антенны с этой задачей не справится. Только электронное сканирование позволяет формировать несколько лучей или трасс обмена информации.

И от стабилизации, естественно, отказаться не можем, ее существующая система гидравлической стабилизации. Обеспечение возможности формирования каналов для связи с несколькими спутниками является качественным революционным скачком в развитии радиотехнологий.

Предлагаемое техническое решение может быть использовано в мобильных, сотовых системах связи. Тогда мобильный телефон сможет формировать несколько пространственных направленных каналов с разными базовыми станциями одновременно.

Известно, что следующее поколение мобильных систем связи 5G будет отличаться от существующих наличием цифровых активных антенных решеток, в этом плане данная работа направлена на упреждение таких технологий.

Основные технические параметры предлагаемого технического решения определены в виде следующих направлений:

- формирование несколько лучей направленных на разные спутники;
- повышение помехоустойчивость и помехозащищенности, за счет уменьшения влияния помех, распределенных по пространству;
- исключить потерю синхронизации передаваемых данных при жестком переходе с одного спутника на другой;
- повысить угловую чувствительность при сопровождении по лучу.

Структурная схема усовершенствованного устройства антенной системы VSAT приведена на рисунке 1.

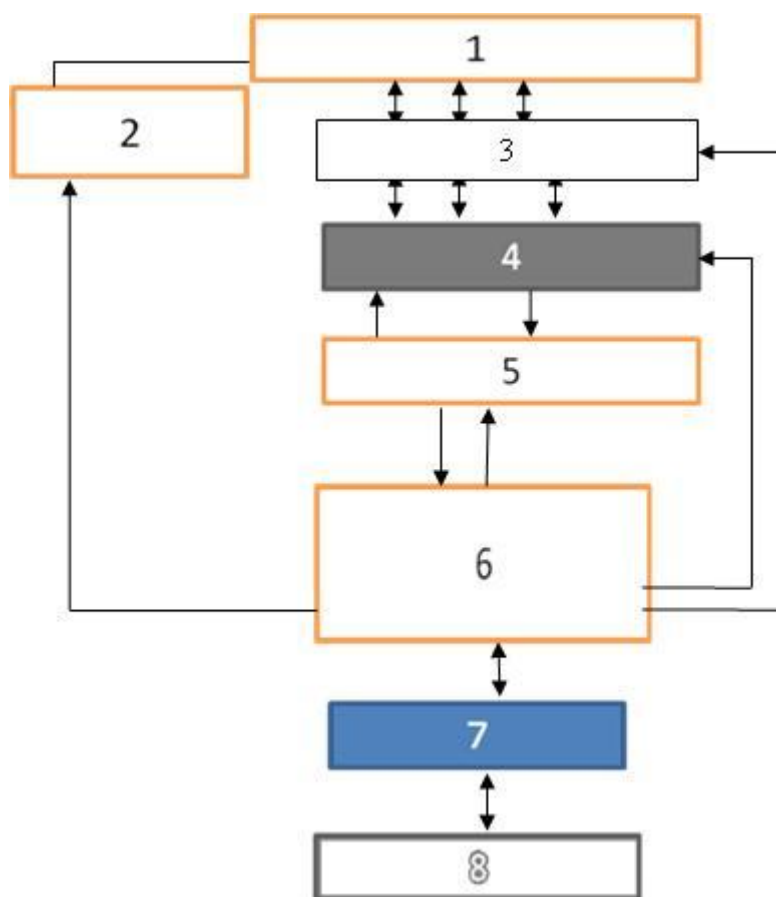


Рис. 1. Структурная схема усовершенствованного оборудования VSAT, где обозначены: 1 – параболическое зеркало; 2 – схема стабилизации; 3 – приемо-излучатели; 4 – коммутатор антенной решетки; 5 – приемо-передающий блок СВЧ; 6 – внутренний блок; 7 – дополнительный процессор управления антенной решеткой; 8 – потребители

Следует отметить, что предлагаемая технология свободно может быть перенесена на другие антенны, причем не обязательно связанные.

В этом и преимущество предложенного технического решения.

При исследовании был проведен патентный поиск, наиболее близкие технические решения приведены в описании [1,2].

Предложенное техническое решение соответствует возросшим требованиям практики, соответствует критериям: новизны, имеет существенные отличия, характеризуется повышенной эффективностью и практически реализуемо.

Таким образом, предложенное техническое решение соответствует возросшим требованиям практики, соответствует критериям: новизны, имеет существенные отличия, характеризуется повышенной эффективностью и практически реализуемо.

Список использованных источников:

1. Патент РФ 2486643 Антенная решетка;
2. Патент РФ 2296400 Антенная система.

Методика поиска новых решений в области телекоммуникаций

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Объект исследования – телекоммуникации. Предмет исследования – проблемы решения изобретательских задач. Цель – разработка методики решения изобретательских задач в области телекоммуникаций. В современных условиях объем информации возрастает так быстро, что коллективы, студентов и исследователей не успевают её обрабатывать, а платные обзорные материалы не всегда доступны по цене и быстро устаревают. Поэтому актуальными остаются исследования в области создания новых методик по формализации труда, связанного с не типовыми задачами, при решении которых требуется использовать приемы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Теория ТРИЗ известна давно, методы в интернете зашумлены огромным количеством публикаций. Многие материалы доступны только при предоплате. Рассмотрим основные понятия данной теории. Теории решения изобретательских задач предназначена для поиска приемлемых вариантов решения проблем (именно проблем, а не задач, ибо решение задач возможно уже известными методами, методиками и алгоритмами) в новых условиях и ограничениях. Благодаря трудам Г. С. Альтшуллера и его коллег теория получила широкую известность, но редко кто ею воспользовался. Это связано с большим разнообразием проблем и технологий, используемых при их решении. Поэтому в статье область применения методики ограничена отраслью телекоммуникаций, хотя может быть применена и в более широких направлениях исследований. В ТРИЗ [1] решение творческой задачи изложено в виде четырех этапов: Формирование задачи; Анализ степени решения задачи; Построение теоретической модели; Экспериментальная проверка качества решения. Содержание этапов отражено в таблицах 1-4.

Таблица 1

Содержание этапа формирования задачи

Содержание	Перечень действий
1.1. Постановка задачи	Описание задачи; Словесная формулировка задачи; Формулировка конечного результата.
1.2 Построение задачи	1.2.1 Стратификация 1.2.2 Композиция 1.2.3 Локализация
1.3 Оценка задачи	1.3.1 Выявление условий 1.3.2 Проверка наличия возможностей и предпосылок 1.3.3 Выяснение степени проблемности, соотношения известного и неизвестного в той информации, которую требуется использовать 1.3.4 Отнесение задачи к определенному типу 1.3.5 Выработка установок на возможность замены вопроса другим, поиск альтернатив для всех вопросов проблемы
1.4 Обоснование	1.4.1 Установление ценностных, содержательных и генетических

задачи	связей задачи с другими 1.4.2 Приведение доводов в пользу реальности постановки и решения задачи 1.4.4 Выдвижение возражений против задачи
1.5 Обозначение задачи	1.5.1 Определение основных понятий, используемых при решении 1.5.2 Перевод проблемы на иной язык

Второй этап решения задачи раскрыт в таблице 2 [1].

Таблица 2

Содержание этапа содержание степени решения задачи

Содержание этапа	Перечень действий
2.1. Классификация задачи	Анализ информации на отсутствие аналогичной задачи Признаки классификации Тип задачи
2.2 Оценка информации	Достоверность Ценность Затраты
2.3 Анализ имеющиеся направлений решения задачи	2.3.1 Анализ существующих направлений решения задачи 2.3.2 Анализ перспективных технологий 2.3.3 Обоснование выбора технологий для решения задачи

Третий этап – построение теоретической модели решения задачи приведен в таблице 3 [1,2].

Таблица 3

Содержание этапа построение теоретической модели решения задачи

Содержание этапа	Перечень действий
3.1. Построение гипотезы	Построение научного предположения; Анализ явлений и эффектов для построения теоретической модели; Определение следствий, вытекающих из предполагаемой причины; Определение условий и ограничений; Словесная формулировка гипотезы;
3.2 Построение математической модели	3.2.1 Постановка задачи; 3.2.2 Выбор модели; 3.2.3 Логическое исследование модели

Четвертый этап – экспериментальная проверка качества решения задачи приведен в таблице 4 [2].

Таблица 4

Содержание этапа построение теоретической модели решения задачи

Содержание этапа	Перечень действий
4.1 Формирование методики и проведение экспериментальной проверки решения	Определение входных и выходных данных; Определение ресурсов; Формирование плана экспериментальных исследований; Формирование методики анализа полученных результатов; Апробация результатов.

Таким образом, приведена усовершенствованная методика решение творческой задачи. Перечень проблемных, ключевых, перспективных

технологий для построения глобальных и локальных систем радиосвязи включает следующие направления [3]:

- применение узко, широко и сверх широкополосных сигналов, с регулируемой базой, а значит помехоустойчивостью, помехозащищенностью и скрытностью;

- использование пространственных фильтров, в том числе и активных антенных решеток;

- модернизация методов разделения каналов и построение технологий управления многотраекторных систем обмена информацией;

- построение приемников и антенных решеток с малым уровнем собственных и взаимных шумов;

- расширение теории ортогональных информационных пространств;

- создание методов управления базой сигнала;

- построение теории согласованных сигнальных пространств для одновременной работы множеств радиостанций;

- построение методов многоэтапного обратимого преобразования сигналов;

- стандартизация и унификация транспортных протоколов обмена на всех уровнях системы;

- разработка методов управления точностью измерения параметров;

- разработка инвариантных процедур обработки сигналов для условий высокой дисперсии канала;

- разработка методов инструментального зондирования сред для обоснованного выбора технологий радиообмена;

- разработка методов дистанционного оперативного обнаружения опасных явлений для объектов и элементов глобальной системы;

- применение бортового оборудования ИСЗ и космических аппаратов с расширенными возможностями для построения сетей с распределенной обработкой информации;

- совмещение технологий радио и иных диапазонов, форм сигналов, в том числе и неэнергетических;

- построение теории виртуальных коммутаторов траекторного синтеза информационного обмена;

- применение технологий эффективного использования потенциалов полностью связанных и других самонастраивающихся структур сетей;

- разработка технологий проектирования элементов сетей с позиции объект как комплекс пространственных фильтров (антенн);

- разработка методов эффективного использования пространственно-разнесенных интеллектуальных (вычислительных) и иных ресурсов, например энергетических для устойчивого управления и обеспечения функционирования элементов глобальной системы информационного обмена;

- разработка технологий формирования и поддержания функционирования глобальных баз данных на элементах формируемой сети,

системы, в том числе и на спутниковых группировках, для эффективного использования;

- разработка технологий межспутниковых линий связи, электромагнитных, оптических и других;

- повышение надежности функционирования за счет адаптации системы информационного обмена в реальных условиях;

- разработка технологий использования пространственно-распределенных, в том числе и случайных антенных решеток в целях повышения качественных параметров разрабатываемой системы под существующие и гипотетические задачи в будущем.

Анализ указанных проблем в области телекоммуникаций позволил уточнить следующие классы международного патентного кода изобретений, которые могут быть использованы для поиска аналогов и прототипов [4]:

Класс МПК: H Электричество:

- H04 - Техника электрической связи:

- H04B – Передача сигналов;

- H04L – Передача цифровой информации;

- H04M – Телефонная связь;

- H04N – Передача изображений, например телевидение;

- H04Q – Избирательные устройства.

Класс МПК: G Физика:

- G01 – Измерение; испытание;

- G06 – Обработка данных;

- G08 – Сигнализация;

- G11 – Накопление информации.

В результате выполнения четырех этапов решение творческой задачи определены основные результаты решения творческой задачи в виде: сформированного противоречия, решаемой проблемы, актуальности, гипотезы, объекта, предмета, цели, задач исследования, математической модели, метода, методики исследования, плана эксперимента, методики анализа результатов экспериментальной проверки и апробации, выводы и заключения, рекомендаций по применению.

Список использованных источников:

1. Цветков А.Н. Методы решения творческих задач в менеджменте: учебно-практическое пособие [Текст] / А.Н. Цветков, В.Е. Зарембо. - М.: КНОРУС, 2011. – 152 с.

2. Кузин Ф.А. Диссертация: Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты. Практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов [Текст]. – М.: «Ось-89», 2000. – 320 с.

3. С.Н. Павликов, С.С. Веселова Ключевые технологии построения глобальной системы радиосвязи нового поколения [Текст]. - Владивосток, Материалы международной НТК «Актуальные проблемы освоения

биологических ресурсов Мирового океана» - Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. Часть 1 – С. 362 – 365.

4. Международная классификация изобретений [Электронный ресурс]. <http://www1.fips.ru/wps/portal>

Свинцов А.П., д.т.н., профессор, Федюк Р.С., к.т.н.

Нанотехнологии в строительстве

Российский университет дружбы народов (Москва)
Дальневосточный федеральный университет

Понятие нанотехнологий в строительстве весьма обширно, и осветить их в рамках одной статьи (да и даже в рамках одной диссертации) не представляется возможным. Поэтому рассмотрим только один аспект - гидратацию клинкерных минералов на наноуровне.

Процессы гидратации минералов цементного клинкера и возникновение продуктов гидратации – это есть не что иное, как построение на наноуровне новых веществ. Этими процессами мы можем и должны управлять. Это своеобразная «сборка» наночастиц в наносистемы и нанообъекты [1-2].

Твердение портландцемента происходит за счет химического взаимодействия (гидратация и гидролиз) минералов клинкера с водой. Результатом этих процессов является образование сложных по составу кристаллогидратов. Они со временем срашиваются и образуют пространственную решетку, которая обеспечивает прочность цементного камня.

С точки зрения нанотехнологии представляется уместным рассмотреть вопрос образования продуктов гидратации основных минералов клинкера и отметить пути формирования нужных наносистем.

Поскольку все реакции происходят на поверхности цементного зерна, то и кристаллизация новообразований, как правило, происходит на последней, постепенно заполняя свободное пространство между частицами цементных зерен (пространство пор), формируя новую структуру камня. При этом можно выделить совершенно разные структуры внутреннего и внешнего ритмов. Структура внутреннего ритма формируется в основном из продуктов гидратации C_3S и βC_2S .

Гидросиликат кальция C_2SH (А) образуется при температурах выше $120^{\circ}C$ в ранние сроки твердения. Время образования фазы C_2SH (А) зависит от вида системы (вяжущего) и температуры твердения. В частности, времени в 36 ч достаточно для образования C_2SH (А) в смеси $CaO+SiO_2$ при температуре $120^{\circ}C$ и выше

Продукты взаимодействия трёхкальцевого силиката в первые минуты представляют собой силикагель, высокоосновный гидросиликат – двуводный трёхкальцевый силикат (C_3SH_2), неустойчивые (метастабильные)

новообразования, постепенно превращающиеся в более стабильные гидросиликаты сложного состава типа $n\text{CaO} \cdot x\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$.

При обычных условиях они образуются преимущественно в виде $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Если же в системе щелочность среды изменяется, то гидросиликаты тут же реагируют на это и изменяют свой состав. Это обстоятельство является важным фактором регулирования вида продуктов гидратации. При концентрации гидроксида кальция в жидкой среде (в расчете на CaO) от 0,05 до 1,1 г/л возникают новообразования типа $(0,6-1,5)\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot (0,5-2,5)\text{H}_2\text{O}$, CSH (I) или CSH (B). При этом основность этих продуктов будет тем выше, чем больше концентрация CaO в жидкой фазе.

Образующиеся продукты гидратации представляют собой новообразования в виде частиц-чешуек или лепестков, которые вследствие их слабой закристаллизованности и большого количества воды, адсорбированной на поверхности, называют цементным гелем. Лепестки толщиной 2-3 нм (2-3 молекулярных слоя), шириной 40–50 нм при средней длине около нескольких сотен нанометров формируют слоистую структуру, похожую на структуру пластинчатого природного минерала – тоберморита: $5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O} (\text{C}_5\text{S}_6\text{H}_3)$, поэтому цементный гель часто называют тоберморитовым или тоберморитоподобным гелем. Чешуйки срастаются в отдельные блоки различного строения с плотнейшей упаковкой. Некоторые блоки образованы игольчатыми кристаллами, сросшимися в двойниковом положении. Размер кристаллов ограничен размерами блоков, а те в свою очередь формой и расположением близких цементных зерен.

В микроструктуре цементного камня свойства каждого блока зависят от формы, размеров и состава поверхности клинкерного зерна, которые, в свою очередь, определяются условиями обжига, помола клинкера и его микроструктурой. Важно и то, что кристаллизация гидросиликата кальция сопровождается локальным выделением тепла в микрообъеме, что вызывает нагрев жидкой фазы и способствует изменению вязкости раствора, поверхностного натяжения и резкому уменьшению концентрации CaO в кристаллизационной фазе (последнее связано с возникновением новых зародышей).

С увеличением концентрации CaO в растворе свыше 1,25 г/л в пространстве между зернами создаются условия для формирования внешних гидросиликатов кальция состава (высокоосновные гидросиликаты) $(1,5-2)\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ CSH (II) и C_2SH_2 . При этом чешуйки гидросиликатов способны сворачиваться в трубочки – тончайшие иглы и волокна особенно при соотношении $\text{CaO}/\text{SiO}_2 > 1,3$, отличающиеся более высокой степенью закристаллизованности по сравнению с CSH (I).

За счет того, что внутренние ритмические структуры формируются в объемах растворенного клинкера и представляют собой слои из зародышей кристаллов – чешуек, а наружные ритмические структуры образуются в результате выноса вещества на поверхность, подчиняясь законам коллективного роста, в конечном итоге, после многократных циклических повторений появляется блочно-ритмичная структура цементного камня C_3S .

Различия в структуре низко- и высокоосновных гидросиликатов (более плотной и более пористой) определяют различие их свойств. По данным исследований, низкоосновные гидросиликаты обладают большей прочностью, и присутствие их в структуре цементного камня весьма желательно.

Объяснением этому может служить следующее обстоятельство. У низкоосновных гидросиликатов система насыщена элементами с более высокими ковалентными связями. Здесь присутствуют более сильные кремнекислородные атомные связи. В высокоосновных же гидросиликатах преобладают кальцийкислородные ионные связи, что приводит к снижению прочностных свойств цементного камня.

Таким образом, низкоосновные гидросиликаты кальция придают цементному камню высокую устойчивость против гидротермальной перекристаллизации, а такие гидросиликаты, как C-S-H (I), ксонотлит и тоберморит, – высокую прочность и низкую водогазопроницаемость.

С другой стороны, морозостойкость низкоосновных гидросиликатов кальция ниже, чем высокоосновных. Это связано с тем, что гидросиликаты кальция группы CSH (B) и тоберморит имеют сложную кристаллическую структуру с меняющимся количеством молекул воды, размещенной между слоями кристаллической решетки.

Процесс гидратации двухкальциевого силиката (C_2S) идет аналогично вышеописанному, но гораздо медленнее и при намного меньшем выделении тепла.

Структура внешнего ритма, образующаяся наружу от исходной поверхности цементного зерна и состоящая из кристаллов, подчиняющаяся законам коллективного роста, формируется не только из гидросиликатов. Она состоит из небольшого количества гидросиликатов, крупных кристаллов гидроксида (СН) и этtringита (продукта взаимодействия гидроалюминатов с гипсом, вводимым в цемент при помоле для регулирования сроков схватывания).

Ввиду большого размера по сравнению с гидросиликатами, кристаллы этtringита на ранней стадии гидратации оказывают преимущественное влияние на формирование микроструктуры цементного камня.

В результате взаимодействия трехкальциевого алюмината C_3A с водой в зависимости от температуры и щелочности среды, влажности окружающей среды и длительности твердения образуются гидроалюминаты переменного состава. Первоначально здесь формируются кристаллы продуктов гидратации алюминатов, представляющих собой рыхлый слой неустойчивых гидратов $4CaOAl_2O_3 \cdot 13H_2O (C_4AH_{13})$ и $2CaOAl_2O_3 \cdot 6H_2O (C_2AH_6)$ в виде тонких гексагональных пластинок, образующих структуру «карточного домика». Затем они быстро перекристаллизуются в стабильную форму гидроалюмината $3CaOAl_2O_3 \cdot 6H_2O (C_3AH_6)$ с кристаллами кубической формы. Для микроструктуры камня C_3A различного возраста твердения характерна чрезвычайная гетерогенность. Его структура, как правило, пористая, благоприятствующая росту кристаллов правильной кубической формы. В некоторых местах кубические кристаллы приобретают форму

параллелепипедов, октаэдрических и кривогранных кристаллов. Одновременно встречаются гнезда с достаточно плотной структурой сросшихся кривогранных кристаллов, гексагональных пластинок и удлиненных, частично растворенных по вертикали, пластинчатых кристаллов. Подобная гетерогенность микроструктуры камня C_3A свидетельствует о различных условиях кристаллизации, которые он создает зачастую сам себе, обладая стремительным взаимодействием с водой, выделением большого количества тепла, что связано со значительно большей растворимостью C_3A по сравнению с продуктами гидратации.

Список использованных источников:

1. Федюк Р.С. Гидратация наноструктурного цементного вяжущего // Физико-химия и технология неорганических материалов Сборник материалов XIII Российской ежегодной конференции молодых научных сотрудников и аспирантов. 2016. С. 308-310.
2. Лесовик, В.С. Повышение эффективности вяжущих за счет использования наномодификаторов / В.С.Лесовик, В.В. Потапов, Н.И.Алфимова, О.В.Ивашова Строительные материалы.– М., 2011. – № 12 – С. 60– 62.

Семчишина К.О., Котович Е.Е., Павликов С.Н., к.т.н., профессор

Разработка технологии оценки безопасности на дорогах

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Объект исследования: средства информационного обеспечения безопасности на автомобильном транспорте.

Предмет исследования: технология оценки поведенческой информации автомобиля и среды.

Цель: повышение безопасности на дорогах.

Для достижения данной цели предлагается дооснастить автомобиль устройствами регистратора информации о движении транспортного средства и окружающих объектов.

Предложено повысить информативность записей параметров движения автомобиля и объектов среды. Что позволит при наступлении дорожно-транспортном происшествии использования записи для восстановления и анализа событий.

Безопасность на транспорте одна из краеугольных проблем, поэтому в российском законодательстве обсуждается новый термин – «агрессивное» или «опасное» вождение. Речь идет о жизнях людей, поэтому разрабатываются новые комплексы, позволяющие обеспечить безопасность передвижения.

В современных условиях высокого уровня автомобилизации общества одним из важных направлений обеспечения безопасности дорожного движения

является контроль соблюдения водителями скоростного режима, своевременное предупреждение аварийной ситуации и создание необходимых условий для объективного расследования ДТП.

В этих условиях очень важно найти те способы и средства, которые, с одной стороны, стимулировали, а с другой – стимулировали водителей соблюдать правила дорожного движения.

Одним из таких средств, применяемых в обязательном порядке на крупнотоннажных грузовых ТС и в многоместных автобусах, является регистратор маршрутных данных или тахограф. Это автоматическое бортовое устройство, устанавливаемое взамен спидометра или совместно с ним и предназначенное для непрерывной индикации и регистрации скорости движения, пробега и периодов труда и отдыха водителя ТС.

Опыт применения тахографов убедительно доказывает, что его наличие на ТС способствует развитию у водителей навыков безопасного управления.

Аварийность снижается в среднем на 25-30%, уменьшается число конфликтов между водителями и сотрудниками государственной инспекции во время анализа причин ДТП.

При расследовании ДТП анализ записи тахографа позволяет с посекундной точностью восстановить ход событий и уменьшить вероятность неправильных выводов.

Недостатком системы является отсутствие в ней возможности для восстановления траектории движения ТС на участке ДТП, а также возможностей оперативного дистанционного съема записанных данных для последующего отображения и оповещения водителя ТС о достижении каким-либо из контролируемых параметров критического значения. К недостаткам системы-прототипа следует отнести также прерывание процесса записи параметров ТС в регистр памяти при достижении каким-либо из измеряемых параметров установленного значения, например, при уменьшении скорости движения ТС до нуля.

Наличие такой блокировки не позволяет зарегистрировать полную картину ДТП в достаточно часто встречающихся случаях наезда на ТС нескольких автомашин.

Задачей настоящего изобретения является устранение указанных недостатков системы, а именно повышение информативности записей параметров движения ТС при ДТП, а также повышение оперативности и удобства использования указанных записей для восстановления и анализа полной картины ДТП.

Устройство (автомобильный «чёрный ящик») приведено на рис. 1 и включает в себя [1,2]:

- 1) Модуль спутниковый навигации.

Универсальный, способный работать с американской NAVSTAR (GPS), российской ГЛОНАСС и европейской Galileo.

- 2) Цифровой радиоканал.

Служит для обмена данными со стационарной сетью.

- 3) Канал сотовой мобильной связи.

Служит для отправки SMS сообщений в экстренных случаях (аварии и режима «В угоне»).

4) Акселерометр.

Выполняет, функции датчиков удара и опрокидывания.

5) Долговременная энергонезависимая память.

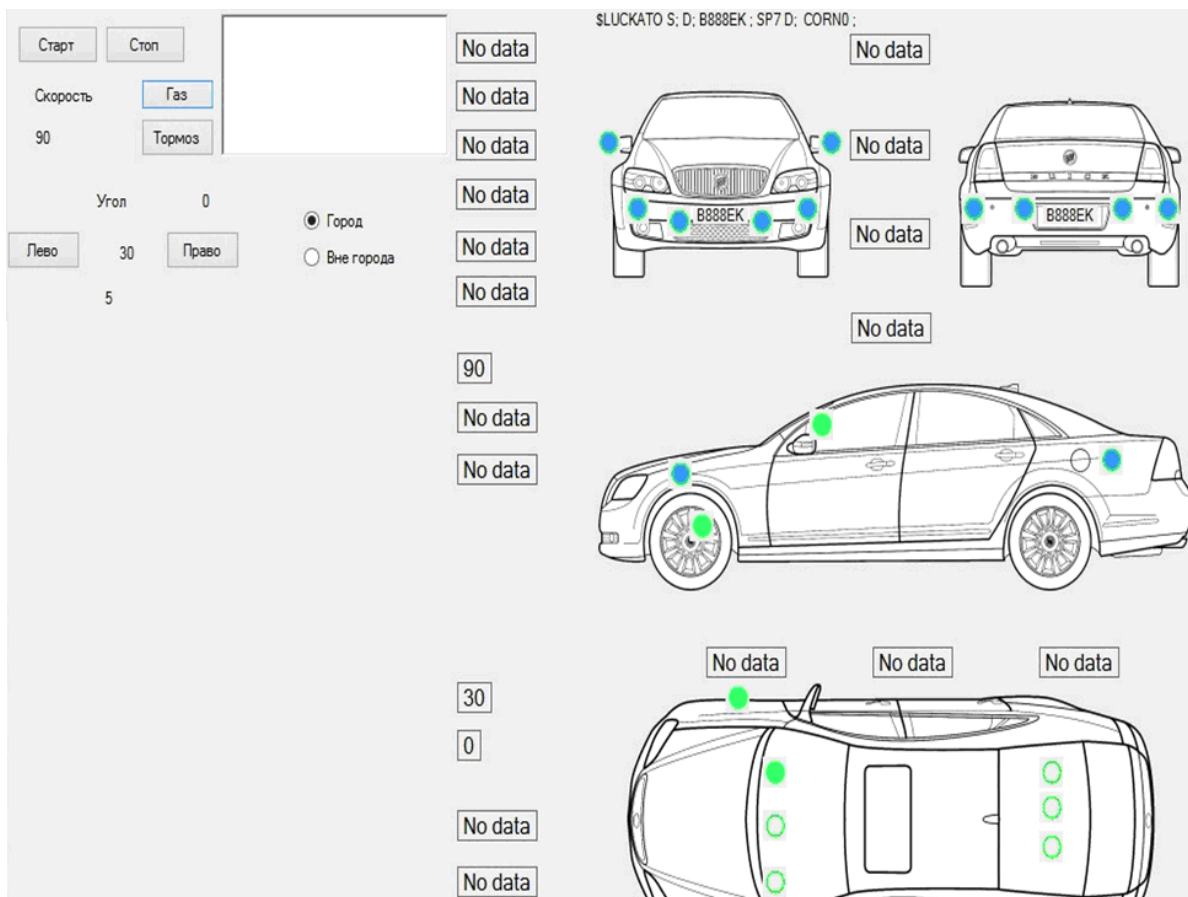


Рис. 1. Симулятор комплекса мониторинга автотранспорта

Предполагаемые результаты:

1) Существенное, за счёт тотального контроля – уменьшение числа нарушений скоростного режима и, как следствие, смертности на дорогах (а также экономического ущерба от ДТП).

2) Уменьшение времени выезда экстренных служб на серьёзные аварии благодаря автоматическому вызову. Сокращение времени в пути в ряде случаев (за счёт того, что известны точные координаты). Эти два обстоятельства также позволят снизить смертность.

3) Уменьшение количества «пробок», возникающих по причине аварий, т.к. значительно (теоретически – почти до нуля) может уменьшиться время, на которое столкнувшиеся машины должны оставаться на месте для фиксации ДТП.

4) Снижение коррупции в автодорожной инспекции и органах дознания, занимающихся ДТП, а также повышение эффективности и автоматизация их работы (за счёт наличия объективных данных об обстоятельствах аварии).

5) Уменьшение расходов на деятельность упомянутых учреждений (реже будут выезды на незначительные ДТП, дешевле экспертизы при расследованиях ДТП).

6) Существенное упрощение поиска автомобилей, скрывшихся с места ДТП.

7) Более эффективный поиск угнанных автомобилей, а также противодействие другим преступлениям, совершаемым с использованием автотранспорта.

8) Обеспечение отечественной промышленности госзаказом на несколько миллионов высокотехнологичных электронных устройств (и, соответственно, приёмников ГЛОНАСС/Galileo/NAVSTAR) в год.

Таким образом, в работе:

–приведен анализ существующих систем и оборудования контроля за транспортом и опасностью его вождения;

–разработана модель системы мониторинга автотранспорта;

–выбран стандарт радиосвязи для передачи информации;

–выбрана оптимальная операционная система для мини компьютера;

–разработаны рекомендации по защите радиоканала и компьютера на борту автомобиля.

Внедрение таких систем приведет к более полному контролю за положением на дороге за состоянием самой дороги и прилегающими территориями и предупредит аварии и дорожно-транспортные происшествия, а также позволит объективно определять для каждого водителя страховые взносы.

Список использованных источников:

1. Помехоустойчивость и эффективность систем передачи информации. [Текст] / А.Г. Зюко, А.И. Фалько, И.П.Панфилов. Под ред. А.Г. Зюко. – М.: Радио и связь, 1985.

2. Веселова С.С. Спутниковые технологии в обеспечении безопасности мореплавания [Текст]: монография /С.С. Веселова, С.Н. Павликов. – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2012. – 165 с.

Созонов П.С., к.т.н.

Расчет сейсмических воздействий на железобетонные элементы зданий и сооружений

Иркутский государственный технический университет

Физический износ материалов, конструкций, зданий и сооружений – это объективная реальность и следствие их длительной эксплуатации. Независимо от факторов, определяющих физические, химические или механические

закономерности временного износа, его возникновение и развитие неизбежно ведет к изменению свойств материалов и технических параметров конструкций.

Выполнение государственного стандарта «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования» обязывает учитывать при проектировании «...возможность развития в несущих и ненесущих элементах конструкций неупругих деформаций, локальных хрупких разрушений», а также «возможные изменения свойств во времени, в первую очередь деградацию физических свойств материалов (прочности, упругости, вязкости, ползучести, усадки)». Соблюдение этих требований применительно к зданиям и сооружениям, предназначенным для эксплуатации в сейсмически активных районах, объективно связано с учётом физического (сейсмического) износа, вызванного периодическими динамическими воздействиями от землетрясений фоновой (ниже расчётной нормативной) интенсивности. Их вероятные последствия состоят в образовании, развитии и накоплении нелинейных деформаций в грунтах основания и конструкциях, ведущих к их структурной модификации (деградации) и, как следствие, изменению прочностных и деформативных свойств.

Современные нормы «Строительство в сейсмических районах» предусматривают проверку сейсмостойкости объектов применительно к двум расчётным ситуациям – проектного (ПЗ) и максимального (МРЗ) землетрясения. Причём расчётные модели ПЗ предполагают упругое деформирование, а МРЗ – нелинейное, с возможным образованием локальных разрушений. При этом в нормах отсутствуют положения, позволяющие учесть предысторию деформирования, предшествующую возникновению расчётной ситуации. В разрабатываемом (на данный момент не утвержденном) ГОСТ Р «Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности» регламентирован сейсмический износ после сейсмозодействий проектной интенсивности.

Между тем, системный мониторинг, связанный с сейсмической паспортизацией зданий, и отдельные немногочисленные исследования подтверждают предположения о трансформации свойств материалов и конструкций вследствие малоцикловых знакопеременных воздействий фоновой сейсмической интенсивности.

По имеющимся данным (С.И. Голенецкий) можно судить о высокой и интенсивной фоновой сейсмической активности, влияние которой подтверждено данными технического мониторинга изменения динамических характеристик зданий и сооружений. Для ориентировочной оценки ее последствий было выполнено численное моделирование поведения многоэтажного фрагмента каркасно-связевой конструктивной схемы при землетрясениях интенсивностью 5-8 баллов. Разработанная методика динамического расчета с использованием ПК OpenSees реализует физически нелинейные модели деформирования бетона и арматуры, принятые на основании анализа многочисленных литературных данных. Необходимые параметры динамических воздействий сформированы целенаправленным отбором акселерограмм (из итальянской базы ITACA) с учетом вероятно ожидаемых для рассматриваемого региона (Прибайкалья). Аналитические

эксперименты позволяют оценить параметры и частотность циклического изменения НДС наиболее нагруженных конструктивных элементов при фактической фоновой интенсивности.

Влияние скорости нагружения на опытные значения основных параметров конструктивных свойств бетона является экспериментально установленным фактом. Большинство исследований касается изменения динамической прочности, как интегральной и более чувствительной характеристики наблюдаемых изменений вследствие динамического нагружения. Менее изучены деформативные свойства бетонов при различных скоростях нагружения. Анализируемые результаты противоречивы и характеризуются большим разбросом, что объяснимо существенным различием методики испытаний (главным образом, скорости и режима загрузки), размеров и формы образцов, состава и др.

Указанные обстоятельства и целевые задачи исследования предопределили необходимость проведения статистически представительных комплексных исследований изменения конструктивных свойств бетона при скоростях нагружения, сопоставимых с уровнем сейсмических. Выбор скорости динамического нагружения осуществлен с использованием линейки интенсивности, предложенной Риисгаардом (рис. 1)



Рис. 1. График соответствия скорости деформирования виду воздействия

Учитывая форму экспериментально полученных диаграмм и для возможности учета их качественной трансформации при динамических воздействиях, анализ конструктивных свойств выполнен с использованием модели, представленной на рис. 2.

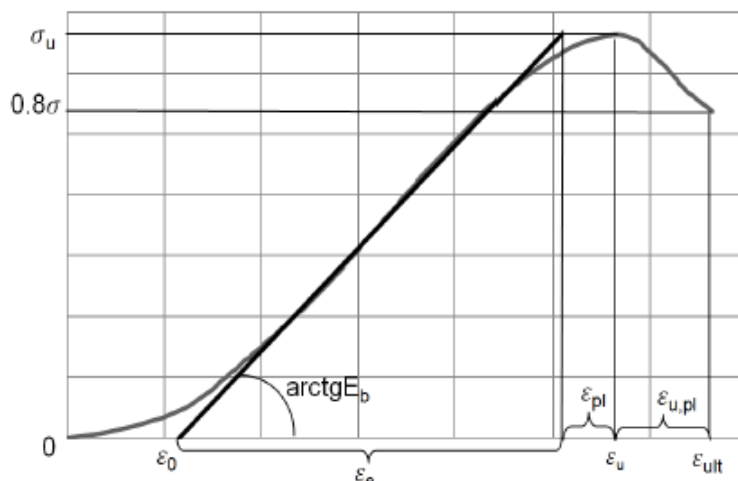


Рис. 2. Модель деформирования бетона

Список использованных источников:

1. Созонов П.С. Учет влияния предыстории деформирования железобетонных элементов при расчетах на сейсмические воздействия: автореф. дисс. ... к.т.н. – Улан-Удэ, 2016. – 21 с.

2. Федюк Р.С., Смоляков А.К., Тимохин Р.А. Строительные материалы для войсковой фортификации // XVIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов в г. Нерюнгри, с международным участием, посвященной 25-летию со дня образования Технического института (филиала) СВФУ Материалы конференции. Секции 1-3. 2017. С. 109-113.

Телешев А.А., Тимохин А.М.

Перспективы развития Байкало-Амурской магистрали

Дальневосточный федеральный университет

Знаменитая Байкало-Амурская магистраль (БАМ) представляет собой железную дорогу в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, которая является одной из крупнейших железнодорожных магистралей в мире (рис. 1). [1]



Рис. 1. Карта БАМ

Основная часть магистрали идет по гористой местности, включая Становое нагорье, и прорезает 7 горных хребтов. Самая высокая точка трассы – это Муруринский перевал (высота 1323 м над уровнем моря); очень крутые уклоны при заходе на данный перевал ведут к необходимости применения двойной тяги и ограничения веса поездов. Кроме того, по ходу движения по магистрали, поезда пересекают 11 крупных рек, 2230 больших и малых мостов, 200 железнодорожных станций и разъездов, более 60 городов и поселков.

Следует особенно подчеркнуть, что на трассе дороги пробито 10 тоннелей, среди которых – самый длинный в России – Северо-Муйский тоннель.

Первоначально на БАМе было построено 9 тоннелей, а последний, самый сложный, был сдан в эксплуатацию лишь в 2003 году. Байкальские тоннели: 1 – протяженностью 6725 м, 2 – 387 м, 3 – 1832 м, 4 – 850 м, 5 – 1235 м. Северомуйский – 15337 м. Кодарский – 2040 м. Нагорный – 1240 м. Дуссе-Алинский – 1807 м. (восстановлен) [1-2]

Основным ограничивающим фактором использования железнодорожной инфраструктуры на пути следования грузов в порты Ванино и Советская Гавань является пересечение железной дорогой хребта Сихотэ-Алинь в районе Кузнецовского перевала. Все направление от Тайшета до Советской Гавани характеризуется достаточно сложным профилем: уклоны 19-24%, кривые малого радиуса, на некоторых участках малые мосты располагаются через 100-200 м.

БАМ построена 30 лет назад. В настоящее время наблюдаются некоторые ограничения по использованию магистрали. [1] Так, вследствие неудовлетворительного состояния пути (деформация земляного полотна, кривые малого радиуса) на 30% протяженности магистрали (около 1500 км) максимальная скорость грузовых поездов составляет до 45 км/ч, а участковая скорость – 38 км/ч, все это накладывает отпечаток на ограничение наличной пропускной способности всего направления в целом. В связи с этим РЖД планирует провести модернизацию некоторых участков БАМ для увеличения грузопотока по магистрали.

Как отмечалось ранее, по ходу Байкало – Амурской магистрали пробито 10 тоннелей, и в настоящее время идет строительство дополнительной ветки второго Байкальского тоннеля на перегоне Дельбичинда – Дабан. В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть инженерные и горно-технические факторы строительства и надежности тоннелей по трассе БАМа.

Тоннель – горизонтальная или наклонная выработка, обеими концами выходящая на поверхность и предназначенная для движения транспорта, пропуска воды, размещения коммуникаций и других целей. Длина тоннеля обычно значительно превышает его размеры. [1]

Строительство тоннелей имеет множество сложностей для строителей, которые обусловлены рядом причин.

В первую очередь сюда можно отнести тот факт, что проходка тоннелей, если она осуществляется горными способами, ведется под постоянным воздействием изменяющегося во времени горного давления. Наименьшая величина горного давления имеет место в момент освобождения контура выработки. Со временем деформация горных пород возрастает, вместе с ней возрастает и горное давление. Если не принять своевременных мер по недопущению деформации горного массива, произойдет его обрушение внутрь выработки.

Другим фактором, создающим трудности сооружения тоннелей, является во многих случаях отсутствие достаточной информации о инженерно-геологическом состоянии горного массива и условиях производства работ.

Неблагоприятным для строителей фактором можно назвать ограниченный фронт работ и весьма стесненные условия производства проходки тоннельной

выработки, что приводит к низкой производительности труда, небольшим темпам проходки.

Отмеченные особенности строительства тоннелей требуют всестороннего обоснования способа их сооружения, строгого соблюдения рекомендаций и указаний технических условий строительства, максимальной собранности и ответственности исполнителей.

При строительстве Байкальского тоннеля инженерно-геологические условия оказались значительно благоприятнее, чем в техническом проекте. Грунт был устойчивый, малотрещиноватый; вместо предполагаемых 30 зон разлома оказалось лишь 4. Значительно меньше проектных проявились притоки подземных вод: дебит сосредоточенных выходов составлял до 10 м²/ч. По проекту сооружение включает в себя 2 параллельных однопутных тоннеля с расстоянием между осями 30 м и транспортно-дренажную разведочную штольню. В первую очередь сооружался один тоннель, справа по ходу с запада на восток. Опережающим порядком проходили штольню и вентиляционный ствол, который был расположен примерно в середине длины тоннеля (рис. 2).

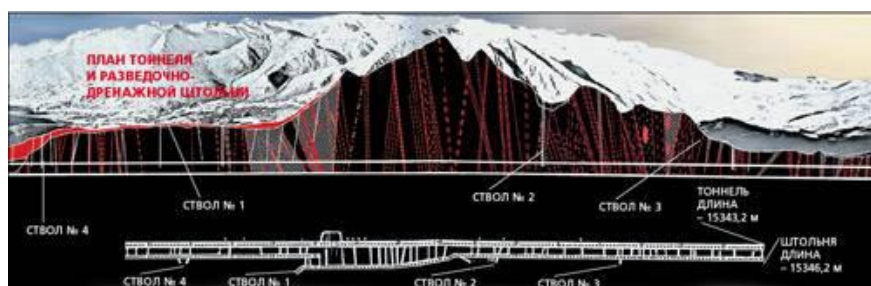


Рис. 2. План тоннеля и разведочно-дренажной штольни

Для уточнения инженерно-геологических условий, водоподавления и производства работ по укреплению грунтового массива параллельно тоннелю сооружалась опережающая транспортно-дренажная штольня сечением от 17 до 24 м², из забоя которой производилось горизонтальное разведочное бурение на глубину до 250 метров. Проходку штольни вели с помощью буровой рамы «Фурукава» малого сечения с тремя бурильными машинами РД-100.

Работы проводили буровзрывным способом на полный профиль. На каждом этапе продвигались в среднем на три метра. Породу вывозили контактными электровозами.

Наибольшую трудность представлял Северо-Муйский тоннель (протяженности 15343 км). По условиям строительства тоннель не имеет аналогов: вечная мерзлота, обилие подземных вод, осыпи, обвалы, тектонические разломы. За период строительства было переработано более 2 млн м³ грунта, уложено 700 тыс. м³ монолитного железобетона, смонтировано 70 тыс. тонн металлоконструкций. Общая длина горных выработок тоннеля – 45 км. Вдоль всей длины тоннеля проходит выработка меньшего диаметра, используемая для откачки воды, размещения инженерных систем и доставки технического персонала. Вентиляция обеспечивается тремя вертикальными шахтными стволами. Безопасность прохождения поездов через тоннель

обеспечивают, помимо прочего, системы сейсмического, радиационного контроля. Для поддержания микроклимата в тоннеле на обоих его порталах установлены специальные ворота, открываемые только для прохождения поезда.

Однако именно горные породы представляли наибольшую трудность. Массив, в котором проходил тоннель, сложен гранитами, которые сильно повреждены тектоническими процессами. Значительная часть тоннеля, практически половина его длины, пройдена по зонам тектонических разломов. В местах разломов породы раздроблены до щебня и песка. Тоннель проходит параллельно северо-западному разлому на малом расстоянии от него, встречая на своем пути много перпендикулярных разломов, которые сильно затрудняют проходку. Тоннель неоднократно пересекает зоны разломов, мощность которых от нескольких метров до 100 и более метров. Сейсмичность по всей длине тоннеля 9 баллов.

В сентябре 1979 года при проходке штольни произошел непрогнозированный мощный прорыв неустойчивой горной массы. В штольню устремился поток воды, песка, камней под давлением более 14 атм. Работы были приостановлены до 1981 года. Только 10 октября 1981 года проходка со стороны западного портала была продолжена. Два года ушло на ликвидацию последствий. Было удалено почти 13 тысяч м³ горной породы, обрушившейся при обвале

В результате подробного изучения истории тектоники и сейсмичности в районе тоннеля выяснилось, что причина выброса – следствие давнего землетрясения, которое «раздавило» реку Ангаракан и заставило ее изменить направление. Возникла плотина, перекрывающая прежнее направление и породившая подземное озеро, которое оказывало гигантское давление на все нижележащие пласты грунта. Забой оказался под этим давлением и «взорвался». Чтобы продолжить проходку, нужно было убрать давление подземного озера. На это понадобилось примерно два года.

Была создана мощная дренажная система, состоящая из 256-метровой дренажной штольни и двух десятков скважин с обсадными трубами. С использованием этой системы было откачено более 20 млн кубометров воды.

После устранения опасности со стороны Ангаракана проходка со стороны западного портала была продолжена. Были организованы дополнительные работы по исследованию условий возведения тоннеля. Район Северо-Муйского тоннеля отличается непростой сейсмической обстановкой.

В нашей стране и в республиках бывшего СССР накоплен определенный опыт проектирования и строительства тоннелей в сейсмоопасных районах, в том числе на участках, которые характеризуются сложными инженерно – геологическими и сеймотектоническими условиями. Просадочные грунты, высокий уровень грунтовых вод и высокая сейсмичность района требуют таких технологических решений, которые, с одной стороны, обеспечивали бы надежность работы конструкций во время землетрясения, а с другой – технологичность строительства.

При строительстве всех тоннелей на Байкало-Амурской магистрали был проведен большой комплекс теоретических и экспериментальных работ, позволивших научно обосновать принципиальные положения проектирования обделок в сейсмических районах и на этой баз создать эффективные сейсмостойкие обделки перегонных тоннелей.

Подземные конструкции не имеют такой свободы перемещения при колебаниях, как, например, подземные здания и сооружения. При распространении сейсмических волн в массиве вокруг тоннеля изменяется поле сейсмических напряжений, они концентрируются на границе грунта и подземной выработки и создают значительные контактные нагрузки и внутренние напряжения, нередко превосходящие несущую способность конструкции. Эти напряжения могут вызвать значительные повреждения обделок, вплоть до разрушения.

По всему миру внимание специалистов сосредоточено на сейсмической активности. Как известно, землетрясения могут разрушить большие территории, а не только объекты, созданные человеком. В связи с этим, создаются карты сейсмического районирования, эксперты развивают технологии расчета сейсмического воздействия, а также совершенствуют конструктивные методы защиты различных сооружений.

В связи с вышеуказанным, логично предположить, что для того, чтобы обеспечить эксплуатационную надежность транспортных сооружений, необходимо в первую очередь учитывать проявление всех форм геодинамики, в которых сейсмические воздействия и активность разломной тектоники представляются наиболее актуальными в свете рассматриваемой темы. Важными они являются потому, что являются причинами изменений геологических, геофизических, гидрогеологических и геомеханических условий подземной среды вокруг железнодорожного тоннеля. Логичен также вывод о том, что для того, чтобы обеспечить эксплуатационный ресурс сооружений, которые контактируют с земной поверхностью, важное значение принимают такие количественные показатели геодинамических и геодеформационных воздействий, как: направление и величина возможных смещений горных блоков, скорости и ускорения колебаний.

Геодезические наблюдения в 20 веке проводились традиционными средствами геодезии и геотехники [3]. С помощью методов повторного нивелирования было определено, что в пределах Сибирской платформы выделяются структуры, где скорость смещений реперов составляет свыше 20 мм/год. Однако при этом земная поверхность прогибается отдельными территориями и испытывает вертикальные смещения восходящего и нисходящего характера. Специалистами было зафиксировано [3], что максимальные градиенты вертикальных подвижек земной поверхности в 95% случаях совпадают с расположением разломов в земной коре.

Фактические данные сейсмоактивности в регионе представлены на рисунка 2 и 3.

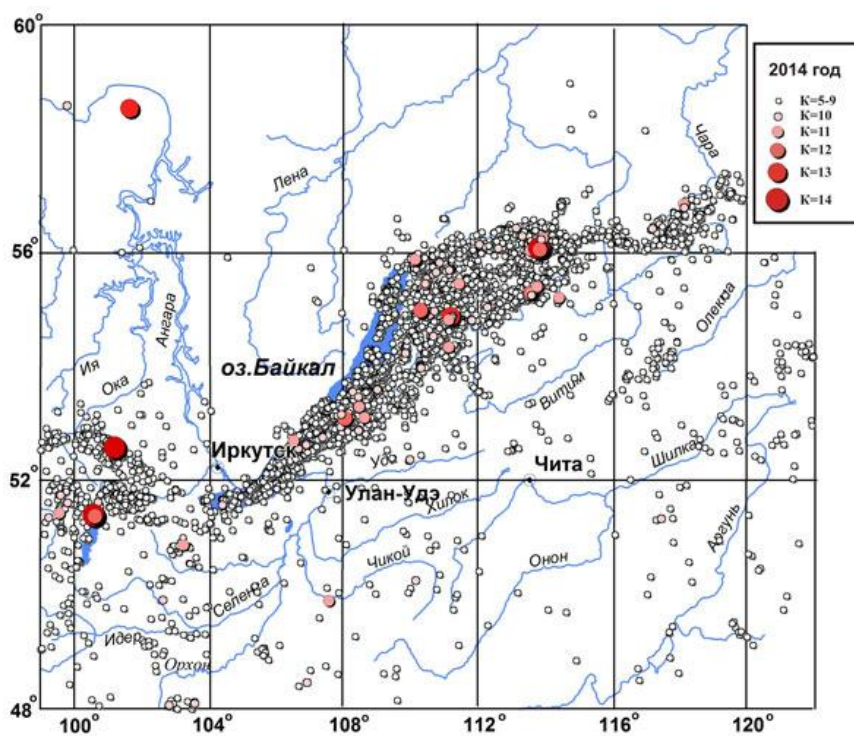


Рис. 3. Сейсмическая активность в 2014 г [4]

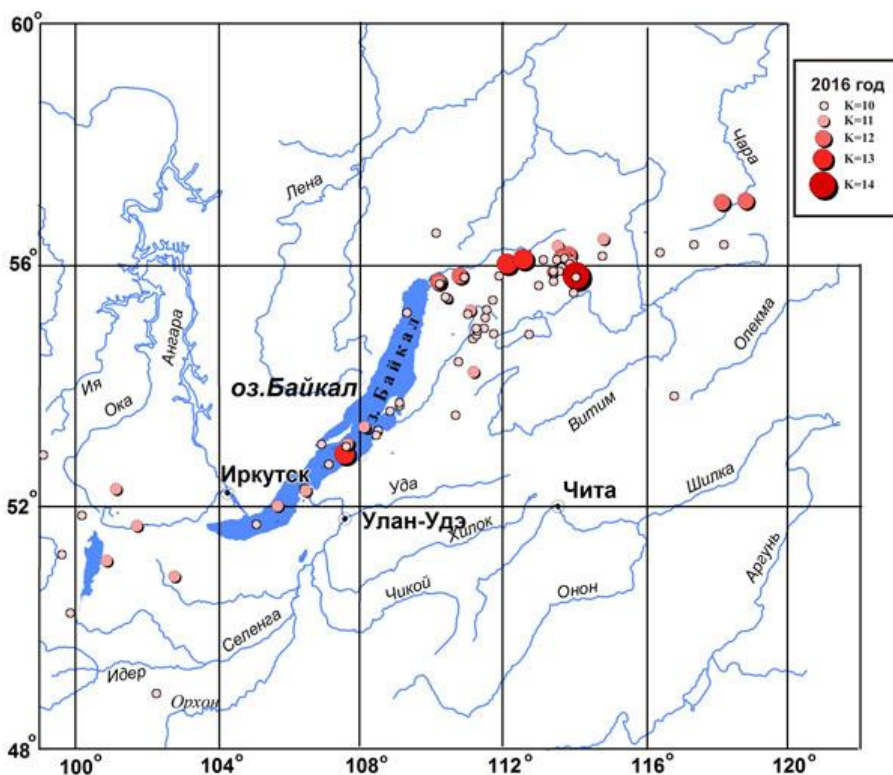


Рис. 4. Сейсмическая активность с $K = 10$ и более в 2016 г. [4]

Так, например, исследования, опубликованные в 2012 году, показывают следующие результаты. [3]

Северо-Муйская линия многократного нивелирования проходит в районе Северо-Муйского тоннеля трассы БАМа, который находится между Верхнеангарской и Муйской впадинами в пределах Верхнеангарско-Муйской

горной перемычки; ее основную площадь занимают структуры Северо-Муйского и Муяканского хребтов. Исследованный район, будучи частью Байкальской рифтовой зоны (БРЗ), характеризуется следующими особенностями [3]: высокая сейсмичность блоковых структур, которые ярко выражены в рельефе; границы блоков контролируются разломами разной протяженности и глубины заложения; в отдельных блоках земной коры отмечается повышенный тепловой поток и высокая сейсмичность. Современная тектоника Верхнеангарско-Муйской перемычки определяется активностью крупных (генеральных) разломов. При этом, в самой зоне Северо-Муйского тоннеля, Ковоктинско-Ангараканский и Перевальный разломы больше всего осложняют инженерно-геологические и сейсмические условия. Перевальный разлом, проходя очень близко к тоннелю, разграничивает 2 крупных блока: западный, осложненный мелкими впадинами и поднятиями, и восточный – монолитный и гипсометрически более поднятый по сравнению с западным. Дополнительно, многочисленные зоны дробления, термальная активность и проявление землетрясений свидетельствуют о современной активности разлома.

На современном этапе мониторинга вертикальных движений земной поверхности (СВДЗП) в районе Северо-Муйского тоннеля трассы БАМ были использованы геодезические знаки, заложенные в 1974 г. геодезическим предприятием № 1 ГУГК при СМ СССР, которое в 1974 и 1975 гг. выполнило два цикла нивелирования 2 класса. Позднее, в период 1978-1981 гг. ежегодно выполнялись повторные нивелировки.

В ходе анализа полученных данных было определено [3], что средняя часть Северо-Муйского хребта (репер 1266 – рп 48) в течение всего периода наблюдений ведет себя как стабильная шарнирная ось; относительно нее западная часть анализируемой трассы (Западный портал) опускается со средней скоростью примерно 2 мм/год, а восточная (Восточный портал) поднимается со средней скоростью 5-6 мм/год. Дополнительно, был выявлен пульсационный характер изменения наклона земной поверхности, направленного вкрест простирания Перевального разлома. Специалисты по результатам анализа имеющихся данных пришли к заключению о том, что, наибольшую активность имеет блок, находящийся восточнее Ковоктинско-Ангараканского разлома.

Анализ геодезических и сейсмологических материалов за весь период предыдущих наблюдений позволил экспертам сделать следующее заключение [3]: одна из главных причин локальной составляющей вертикальных движений в рифтовых структурах – это накопление напряжений в ближайших очагах готовящихся землетрясений. Для подготовки прогноза о времени и месте проведения необходимых профилактических мер при эксплуатации тоннеля требуется информация о таких компонентах деформации земной поверхности, как ее относительный прогиб f и кривизна k . Вычисленные их значения в целом по профилю не превышают величин $2 \cdot 10^{-6}$ и $0,4 \cdot 10^{-12}$ и не представляют, на первый взгляд, непосредственной угрозы для целостности инженерного сооружения. Однако непосредственно в зонах разломов их значения могут быть

на несколько порядков больше, соответственно потребуются дополнительные меры обеспечению надежности железнодорожных тоннелей БАМ.

Список использованных источников:

1. Арнаутов А.И., Нагорный С.Я., Штыров В.Г.. Байкальский тоннель - обоснование проектирования // Подземный эксперт. – 2017. – март // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.undergroundexpert.info/podzemnye-sooruzheniya/item/2100-baikalskiy-tunnel>
2. Салопекин И. Тоннели БАМа // Метрострой. – 1978. - № 8
3. Зайнагабдинов Д.А., Быкова Н.М. Транспортные тоннели и геодинамика горных массивов // Науковедение. – 2014. - Выпуск 5 (24)
4. Карта эпицентров землетрясений Прибайкалья // Байкальский филиал «Единая геофизическая служба Российской академии наук» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.seis-bykl.ru/modules.php?name=Seismo_ce

Урханова Л.А., д.т.н., проф. Шестаков Н.В., к.т.н., Лхасаронов С.А., к.т.н.

Применение композиционного вяжущего из сырьевых ресурсов республики Бурятия

Восточно-Сибирский государственный технологический университет

Дефицит материальных и энергетических ресурсов, сложившийся в России, настоятельно требует разработки прогрессивных мало-энергоёмких и экологически чистых технологий производства строительных материалов и изделий. Одно из перспективных направлений в этой области – производство строительных материалов и изделий на основе мало- и бесклинкерных вяжущих веществ с использованием местного природного сырья и отходов промышленности, в частности известково-кремнеземистых вяжущих, композиционных алюмосиликатных вяжущих и др. При производстве таких вяжущих веществ применим широкий спектр вариантов активации процессов твердения: тепловой – за счет пропаривания или автоклавной обработки, химический – за счет введения химических добавок, интенсифицирующих твердение, и механический – за счет тонкого измельчения компонентов и повышения дефектности их структуры [1].

Традиционный процесс тонкого измельчения сравнительно недавно стал рассматриваться не как чисто механический, а как физико-химический процесс механоактивации (МХА) вещества. Выбор эффективного способа активации исходных сырьевых материалов с точки зрения максимальных модифицирующих эффектов активации и минимальных удельных энергетических затрат позволит не только повысить качество строительных материалов, но и управлять процессами структурообразования вяжущих композиций.

В Восточно-Сибирском университете технологий и управления работает мощная научная школа по строительному материаловедению. Действующий диссертационный совет по несколько раз в год заслушивает диссертационные работы ученых из различных регионов Сибири и Дальнего Востока.

Одно из направлений деятельности – это разработка композиционных строительных сухих смесей из местных сырьевых ресурсов.

Традиционные бетоны имеют недостаточные показатели газо- и паропроницаемости, кроме того, необходимо улучшать прочностные и деформативные качества композита, применяемого в конструкциях гражданского и промышленного строительства с теплоизоляцией из пенополистирола, что возможно достигнуть за счет использования мелкозернистого фибробетона.

Для мелкозернистой структуры, кроме высокой однородности, характерно снижение удельных напряжений в зоне контакта и рост адгезии между составляющими композита. Адгезия песчаной составляющей существенно возрастает при росте площади контакта, эти условия реализованы при создании мелкозернистых бетонов на основе композиционных вяжущих с использованием отсева дробления гранитного щебня Врангелевского месторождения. В этом случае, высокоразвитая поверхность тонкодисперсных частиц позволит интенсифицировать процесс гидратации и структурообразования вяжущего, способствуя динамике роста прочности бетона, а также уплотнению структурной матрицы композита [2-3].

Таким образом, целесообразна разработка плотной структуры матрицы бетона, обладающей высокой газо-, водо- и паро- непроницаемостью. Для достижения данной цели были предложены композиционные вяжущие, полученные путем совместного помола портландцемента, гиперпластификатора, золы и отсева дробления известняка.

В качестве компонента композиционного вяжущего применялись золы уноса крупнейших ТЭС Бурятии. Важным фактором являлась возможность сухого отбора золы, что реализуется в настоящее время на этих ТЭС (рис. 1).

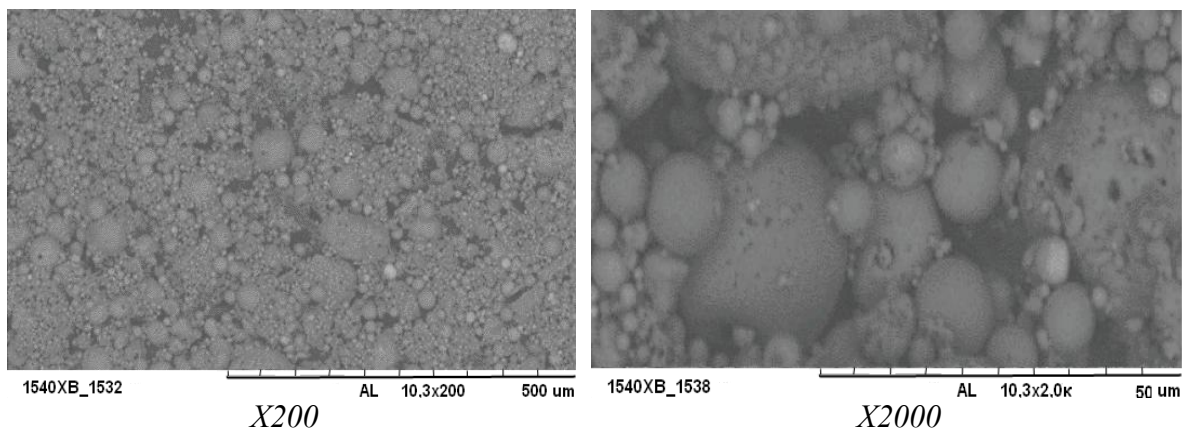


Рис. 1. Микрофотографии золы уноса

Использование техногенного сырья в производстве строительных материалов способствует решению следующих основных задач: энерго- и ресурсосбережению; утилизации отходов; улучшению экологической

обстановки в регионах. Зола уноса ТЭС является эффективным сырьем для производства активных минеральных и тонкодисперсных добавок.

Учитывая направленность диссертации на разработку и применение экологичных материалов, была произведена оценка радиоактивного фона золы (табл. 1).

Таблица 1

Удельная эффективная активность золы уноса в зависимости от состава

Наименование показателя	Результат измерения (А), Бк/кг			
	Первая ТЭЦ	Вторая ТЭЦ	Третья ТЭЦ	Четвертая ТЭЦ
Активность ^{40}K	496,9±101	362±89	342±68	516,9±101
Активность ^{232}Th	153,6±20,3	31,5±19,7	29,5±15,7	193,2±22,3
Активность ^{226}Ra	163,1±9,36	37,63±6,32	27,23±5,93	113,1±6,37
$A_{\text{эфф}} = A_{\text{Ra}} + 1,31A_{\text{Th}} + 0,085A_{\text{K}}$	>398	80±30	93±20	>410

Установлено, что золы второй и третьей ТЭЦ относятся к первому классу материалов ($A < 370$ Бк/кг) в соответствии с ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов» и могут быть использованы для всех видов строительных работ.

В ходе термических исследований выявлено, что в интервале низких температур из образца золы удаляется физически связанная вода. Экзотермический эффект с максимумом около 400°C свидетельствует о выгорании органических веществ, а эндотермический эффект при температуре 712°C – о диссоциации кальцита на СаО и СО₂, что было подтверждено данными рентгенофазового анализа (рис. 2).

Оптимизация процессов структурообразования при гидратации компонентов композиционного вяжущего создает плотную структуру матрицы, что необходимо для решения задачи – создания композита для защиты от выделений пенополистирола. Это может быть реализовано при совместном помолу портландцемента, полифункциональных минеральных добавок и снижения водоцементного отношения бетонной смеси за счет применения гиперпластификаторов.

Для снижения водопотребности бетонной смеси производили выбор порошковых гиперпластификаторов из шести наиболее распространенных на дальневосточном рынке строительных материалов. Распływ цементного теста измеряли с использованием конуса Хагерманна. Для цементного раствора применялся цемент ЦЕМ I 42,5Н. Водоцементное отношение – 0,3. Дозировка пластификатора – 0,3 %. Время начала измерения распльва конуса фиксировалось после окончания перемешивания цементного теста.

Достижение высоких значений распльва конуса отмечается на сырьевой смеси вяжущего с применением гиперпластификатора PANTARHIT PC160 PIV (FM) (табл.2).

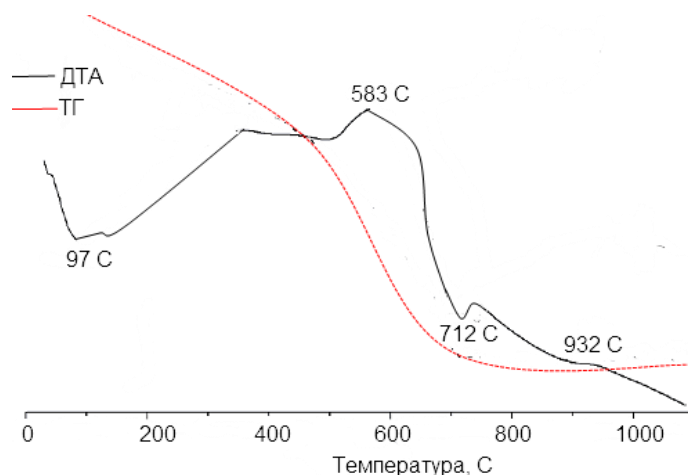


Рис. 2. Результаты ДТА и ТГ золы уноса

Таблица 2

Расплав цементного теста с различными гиперпластификаторами

Время начала измерений, мин	Melflux 1641 F Германия	Melflux 5581 F Германия	PANTARHIT PC160 Plv (FM) Магнитогорск, РФ	FOX TM -8H (Pwd), Москва, РФ	PC-1030 Китай	JK-04 PPM Китай
	расплав, мм					
0	290	350	370	250	240	130
5	380	390	400	260	280	120
30	390	350	390	240	190	98

Для дальнейших исследований было разработано 7 составов композиционного вяжущего. В каждый из них был добавлен гиперпластификатор PANTARHIT PC160 Plv (FM) в количестве 0,3%, соотношение вяжущее: песок – 1:3. Для определения оптимального количества компонентов в системе «цемент–зола–известняк» осуществляли их помол до удельной поверхности 600 м²/кг при различном соотношении (табл. 3).

Таблица 3

Составы и свойства композиционных вяжущих

№	Содержание цемента, мас. %	Зола унос, мас. %		Известняк, мас. %	Предел прочности при сжатии, МПа		
		Вторая ТЭЦ	Третья ТЭЦ		3 сут.	7 сут.	28 сут.
1	100 (без домолы)	–	–	–	17	32,5	47,5
2	30	–	50	20	30,2	40,1	50,4
3	35	45	–	20	34,2	43,1	53,2
4	40	–	45	15	36,6	48,2	56,6
5	45	45	–	10	39,2	50,1	59,2
6	50	–	40	10	45,1	54,9	65,8
7	55	40	–	5	47,2	54,1	70,2
8	100 (ВНВ)	–	–	–	60,3	81	103,2

Примечание: контрольный состав № 1 (без домолы); составы № 2-8 измельчены до S_{уд}=600 м²/кг

Установлена положительная динамика роста прочности композиционного вяжущего при совместном влиянии мелкодисперсных составляющих золы, отсева дробления известняка и гиперпластификатора с максимальным повышением активности вяжущего на 62%.

Список использованных источников:

1. Урханова Л.А. Повышение эффективности строительных материалов за счет механохимической активации бесклинкерных вяжущих композиций: дисс. д.т.н. – Улан-Удэ, 2008 . – 40 с.
2. Федюк Р.С. Повышение непроницаемости фибробетонов на композиционном вяжущем // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2016. № 2 (55). С. 154-163.
3. Федюк Р.С., Лесовик В.С. Теоретические предпосылки создания композитов повышенной непроницаемости // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2016. № 1 (47). С. 65-72.

Утюшев Л.К.

КНДР-США: Причины конфликта, анализ, перспективы

Дальневосточный федеральный университет

Северная Корея продолжает оставаться одним из главных очагов напряженности в мире. Приход к власти в США Трампа лишь обострил ситуацию, не помог и тот факт, что в Южной Корее президентом стал относительно миролюбивый Мун Чжэ Ин. В конце декабря Совбез ООН принял резолюцию о новых санкциях против КНДР. Этот шаг в Пхеньяне расценили как «акт агрессии», заявив о намерении и дальше развивать ракетно-ядерную программу. Что же ждет Корейский полуостров в новом, 2018 году?

Предыстория и новая конфронтация

Если говорить об отношениях Пхеньяна и Вашингтона, то, может быть, нужно заглянуть немного в историю. На самом деле Северная Корея всегда хотела вести переговоры именно с Америкой. Пхеньян всегда, даже при отце нынешнего лидера, Ким Чен Ире, требовал прямых переговоров с США по поводу разрешения корейского кризиса, в том числе по ракетной и ядерной программам.

Еще при администрации Билла Клинтона стороны очень близко подошли к переговорам, но уже при Джордже Буше-младшем между Америкой и Северной Кореей началось то же самое, что мы видим сейчас. Американский президент обозвал северокорейского лидера всякими нехорошими словами, назвал его "пигмеем".

И теперь, по прошествии 15 лет, мы наблюдаем второй виток дипломатической грызни между США и Северной Кореей. Обе стороны

заявляют, что они уничтожат друг друга. КНДР грозит ракетами. США, понятно, не угрожают ядерным ударом. Трамп просто заявил, что сотрет Северную Корею с лица земли. И вот так лидеры обмениваются нелестными заявлениями друг о друге.

Фактически это новая конфронтация, но пока она идет только на уровне слов. Я думаю, что, как и в ходе Карибского кризиса в 1962 году, когда СССР и США стояли на пороге ядерной войны, это не должно привести к катастрофе. Ведь это действительно будет региональная катастрофа. Как минимум. А то и мировая, если в конфликте будет использовано ядерное оружие.

Пришла новая администрация в США, она должна утвердиться. Северокорейский режим также хочет показать администрации США то, что он достиг определенных успехов в разработке ракетного и ядерного оружия. И вот нашла коса на камень. Но ни та, ни другая стороны не готовы уничтожить друг друга. Даже для войны в Ираке Америке понадобилось около полугода, чтобы сосредоточить необходимое количество войск для такой крупной операции.

Другие игроки

Можно назвать несколько стран, которые всегда были и остаются союзниками Северной Кореи. Это прежде всего Россия и Китай. Благодаря этим двум странам Северная Корея, несмотря на все сложности, выживала. Именно эти страны вели торговлю с КНДР, покупали те немногие товары, которые она может продавать на экспорт – уголь, нефть, некоторые товары сельского хозяйства.

Но сейчас Россия и Китай, традиционные партнеры КНДР, все равно в ООН поддерживают резолюции и санкции против Северной Кореи. Почему? Они действительно видят, что северокорейский режим перешел определенную черту – испытывая нейтронное оружие, достаточно мощные ракеты средней дальности. Это заставило даже традиционных партнеров отказаться [от поддержки Пхеньяна]. Тем не менее мы все равно знаем, что между Россией и Северной Кореей существуют определенные отношения, и северокорейцы надеются, что именно такие страны предложат иной подход к разрешению этого кризиса, чем тупое противостояние с Соединенными Штатами лоб в лоб.

Еще лет 10 назад были так называемые шестисторонние переговоры по Северной Корее. В них участвовали США, Россия, Китай, Северная Корея, Южная Корея и Япония. Это была попытка договориться, чтобы КНДР взамен на отказ от ядерной программы получила гуманитарную помощь, продовольствие, были открыты границы (в это время даже строились дороги из Северной Кореи в Южную). Но эти переговоры сорвались по очень банальной причине: Америка попыталась вставить сюда вопрос о ракетном вооружении. А это два совершенно разных трека.

Арсенал КНДР

Мы действительно очень мало знаем о том, что есть у Северной Кореи. Эта страна достаточно закрытая. И судить о мощи ракет и ядерных испытаниях мы можем только по косвенным признакам. Когда, например, в КНДР проводится парад и впервые показываются какие-то новые образцы ракетной техники, то

только по диаметру ракет, по их длине мы можем предположить, что же это за ракеты, на что они похожи. Как правило, это переработанная еще советская технология. Все эти разговоры, что Корея куда-то продвинулась в разработке своего оружия – это на самом деле уровень СССР 60-х годов. Мое мнение и мнение некоторых международных экспертов: корейские ученые за 20 лет работы достигли того уровня, который был в СССР в начале 60-х годов. Если смотреть на некоторые образцы советских ракет тех времен, то можно понять, какая степень технологического прогресса в Северной Корее.

Что касается ядерной программы, это еще тяжелее установить. Мы знаем, что 5 сентября 2017 года Корея произвела испытания, как она заявила, нейтронной бомбы и уже грозит новым таким испытанием. Но, опять же, мы можем судить о мощи этой бомбы только по тому землетрясению, которое она вызвала. Параметры бомбы мы можем видеть только по всплескам, магнитуде, когда происходит землетрясение. О количестве зарядов тоже разное существует мнение. Принято считать, что где-то 30-50 разных ядерных зарядов Северная Корея уже имеет.

В середине августа северокорейский лидер впервые заявил, что их ракета теперь может лететь на расстояние до 3 тысяч километров. И такая ракета реально может достать Гуам. Действительно, если раньше ракеты северокорейцев падали, не долетая до Японии, то теперь они перелетают Японию и падают в Тихом океане. Но он не говорил, что они будут целиться в Гуам, он сказал, что мы, мол, испытаем ракеты такой дальности, которая позволит им достичь американской базы на Гуаме. И это американцев очень обеспокоило, они начали даже предпринимать какие-то противоракетные мероприятия: а что, если вдруг. Тем не менее когда ракеты летели над Японией, никто их не сбивал, хотя и могли их перехватить. Значит, стороны еще не идут такую уж явную конфронтацию.

Мировая катастрофа

Мировым лидерам не удалось сделать наш мир безопаснее: они не смогли договориться, как остановить расползание ядерного оружия по всему миру. Ядерными государствами стали Индия, Пакистан, Израиль. Теперь становится Северная Корея. Нет механизма предотвращения.

И Северная Корея так возмутила всех, в отличие от предыдущих примеров, тем, что она действительно грозит США. Ни Индия, ни Пакистан не грозят США своими ракетами или ядерным оружием. Им разрешили иметь это оружие тихо, и никто на них сейчас внимания не обращает.

Вот сейчас тема сокращения наступательных вооружений сворачивается. Мы опять рассматриваем ядерное оружие – и северокорейский режим его в общем-то так рассматривает – как оружие сдерживания. То же фактически было при холодной войне, когда Советский Союз и США заявляли, мол, вы на нас не нападете только потому, что у нас есть соответствующий адекватный ответ.

Теперь мы возвращаемся к реалиям холодной войны, когда вот такие режимы, которые опасаются за свое будущее – а после режима Саддама

Хусейна у Ким Чен Ына есть основания опасаться, что его режим может быть сметен – используют вот этот старый, но проверенный инструмент – ядерное оружие, применение которого может привести как минимум к региональной катастрофе. Если раньше можно было еще точно ликвидировать угрозу (когда было один-два завода, которые осуществляли исследовательские функции), то теперь Северная Корея уже заявляет, что стоит на стадии создания своих ракетных войск, своего ядерного оружия, и, думаю, будет сложно даже высокоточным, но неядерным оружием уничтожить северокорейский ядерный арсенал.

У США будет выбор: либо смириться с существованием этого ядерного оружия, как это было сделано в Индии и в Пакистане, либо же искать какие-то пути для переговоров – возвращаться к этому шестистороннему формату, искать другой, действовать через ООН. Но санкции – и это многие дипломаты признают – уже достигли своего пика эффективности, санкциями мы уже мало чего можем добиться от северокорейского режима, который и так уже полностью в изоляции.

Стратегия Трампа

Трамп стремится изменить парадигму внешней политики, но не может сделать это резко, находясь под давлением глубинного государства (ВПК). Любое резкое изменение курса и методологии внешней политики приведет к его смещению, его ликвидации, поэтому Трамп пузырь его военных расходов пытается обратить в другое русло. Самая главная задача Трампа как политика, обещавшего избежать ядерного конфликта с Россией и увернуться от назревающей опасности Третьей мировой ядерной войны, – нормализация отношений с Россией. В то же время давление ВПК США на Трампа не ослабевает и он вынужден вести войну. Но не с Россией. Из этого нужно исходить при анализе эскалации конфликта вокруг Северной Кореи.

Столкновение с Россией наиболее вероятно в Сирии, поэтому Трамп уводит внимание от Сирии на Дальний Восток. Стоит отметить, что Россия явно не заинтересована в войне США против КНДР, тем более в дело вмешивается Китай. Но все-таки это не так болезненно, это более косвенная конфронтация с США. Другим кандидатам на агрессию со стороны США в Трамповской парадигме является Иран. Иран – более тесный союзник России с общими политическими интересами в регионе. Для нас война США с Ираном окажется гораздо более болезненной.

И если учесть, что Трамп не может не воевать (а наиболее вероятным противником является Россия с угрозой развертывания ядерной войны), то конфликт США и КНДР – это меньшая из зол, которая в данной ситуации возможна и которая затрагивает Россию, лишь по касательной. Нам это не выгодно, но это лучше чем война США с Россией.

Применят ли США «сирийский сценарий» в КНДР?

В этих условиях все чаще речь заходит о вероятном превентивном ударе по Северной Корее со стороны Соединенных Штатов. Впрочем, из Вашингтона на этот счет поступают весьма противоречивые сигналы.

С одной стороны, президент Трамп неоднократно заявлял, что готов «усмирить» Ким Чен Ына. Указывая на неготовность Китая участвовать в этом, американский лидер подчеркивал: в случае необходимости США справятся и сами.

В пользу этой версии говорят события 2017 года в другой точке земного шара – в Сирии. Как известно, в начале апреля американские военные нанесли удар десятками ракет «Томагавк» по сирийской территории. Несмотря на то, что ряд стран, включая и Россию, осудили этот шаг, он, по сути, остался без ответа.

Это, считают американские эксперты – причем, не из числа «ястребов», – может вдохновить Трампа на аналогичный шаг относительно КНДР. Беспокоят же аналитиков последствия подобных мер: Северная Корея – не раздираемая гражданской войной Сирия, и Пхеньяну уже сейчас есть, чем ответить Вашингтону.

К счастью, внешняя, да и военная политика США определяется не только Дональдом Трампом.

Так, например, американский постпред в ООН Никки Хейли при принятии санкций против КНДР регулярно подчеркивает: Вашингтон не ищет войны, но вынужден сдерживать Пхеньян всеми доступными средствами.

О том, что США рассматривают в качестве главной опции дипломатическое решение северокорейского вопроса, заявлял и глава Пентагона Джеймс Мэттис. А Глава американского стратегического командования, генерал Джон Хайтен и вовсе заявил, что готов оспорить возможный приказ Трампа о ядерном ударе по КНДР.

Все это, несмотря на грозные заявления президента США, дает надежду, что Вашингтон на открытый военный конфликт с Пхеньяном не пойдет. Этого, вероятно, не будет делать и Ким Чен Ын. Причина, по мнению аналитиков, проста: конечно, в случае удара по США или по Южной Корее, Северная Корея сумеет нанести ущерб своим заклятым врагам, но ответные меры абсолютно точно приведут к падению режима в КНДР, и Пхеньяну это не нужно. Тем не менее, в сложившейся патовой ситуации к войне могут привести не только обдуманные действия одной из сторон, но и банальная трагическая случайность, вероятность которой в условиях бряцания оружием (как Пхеньяна, так и Вашингтона с Сеулом) крайне высока.

Готов ли Пхеньян к уступкам?

В данный момент ситуация вокруг Корейского полуострова развивается по крайне негативному сценарию, отметил в беседе с «МК» кореевед, директор Центра российской стратегии в Азии Института экономики РАН Георгий Толорая.

«К сожалению, российской стороной было очень мало сделано для того, чтобы каким-либо образом снизить эффект от новых санкций, принятых Советом безопасности ООН на заседании 22 декабря, – полагает эксперт. – Москве удалось отстоять лишь совместный транспортный проект «Хасан-Раджин» (решение о его реализации было принято еще в 2000 году в ходе

встречи Владимира Путина и Ким Чен Ира; речь идет о модернизации ранее созданной железнодорожной колеи из России до северокорейского порта Раджин и создании там комплексного транспортного терминала для переправки грузов. – «МК»). Таким образом российское влияние на Корейском полуострове, полагаю, ослабнет.

Я не думаю, что в краткосрочной перспективе последуют какие-то резкие шаги или некие провокации со стороны Пхеньяна в ответ на новые санкции. Поскольку понятно, что после этого дело может дойти уже до полной экономической блокады КНДР. А этого, надеюсь, Северной Корее сейчас не нужно.

Тем не менее, положение после принятия резолюции Совбезом ООН, конечно, лучше не стало, и решение корейского вопроса новые санкции не приблизили.

На мой взгляд, в 2018 году ситуация должна принять вполне определенный характер: либо будет война, либо удастся каким-то образом помириться.

Северная Корея, впрочем, вряд ли пойдет на уступки в вопросах, которые касаются ее ракетно-ядерной программы. Но вполне возможно, что удастся найти какие-то обходные пути и варианты, которые позволят уже Соединенным Штатам пойти на уступки, сохранив при этом лицо.

Так или иначе придется жить рядом с Северной Кореей, имеющей в своем распоряжении ядерное оружие, – но обставив все таким образом, чтобы это было мирным сосуществованием, а не конфликтом. И я надеюсь, что в течение 2018 года какое-то решение в этом смысле все-таки будет найдено.

Список использованных источников:

1. Отдел изучения международных отношений и проблем безопасности ИИАЭ ДВО РАН «Тихоокеанская Россия в планах и стратегиях государства Азиатско-Тихоокеанского региона», информационно-аналитическая бюллетень, 2017 г.

2. National Statistic Office of ROK: Statistical Report of Korean Statistical Information System. November, 20. 2017 p. 14 – Информационные ресурсы Internet: Online. Available: <http://www.nso.go.kr/> November 20. 2017.

Федюк Р.С., к.т.н.

Патентная работа в учебном военном центре

Дальневосточный федеральный университет

Профессорско-преподавательским составом отдела подготовки инженерных войск подготовлен ряд патентов по инженерной тематике двойного назначения. Вкратце рассмотрим их.

1. Блок несъемной опалубки (RU 138772). Данный блок относится к наземному строительству, а именно к возведению снабженных теплоизоляцией

железобетонных стен жилых и гражданских зданий с использованием несъемной опалубки. Технический результат, получаемый при решении поставленной задачи, выражается в упрощении конструкции и снижении трудоемкости процесса производства и монтажа блоков, повышении прочности и надежности, как самой опалубки, так и возведенных с ее использованием стен. При этом увеличивается срок эксплуатации плит опалубки, обеспечивается возможность ее использования при многоэтажном строительстве, в связи с возможностью увеличения толщины стен. Кроме того, при производстве отделочных работ не требуется специальное грунтование пенополистирола перед отделкой. Технический результат, получаемый при решении поставленной задачи, выражается в упрощении конструкции и снижении трудоемкости процесса производства и монтажа блоков, повышении прочности и надежности, как самой опалубки, так и возведенных с ее использованием стен. При этом увеличивается срок эксплуатации плит опалубки, обеспечивается возможность ее использования при многоэтажном строительстве, в связи с возможностью увеличения толщины стен. Кроме того, при производстве отделочных работ не требуется специальное грунтование пенополистирола перед отделкой [1].

2. Устройство для подключения управляемого выпрямителя напряжения к источнику напряжения переменного тока (RU 2593152). Данный патент разработан совместно с авторским коллективом Института проблем морских технологий ДВО РАН во главе с д.т.н., проф. Г. Е. Кувшиновым [2].

3. Устройство для защиты откосов траншей от осыпания грунта (RU 2637250). Изобретение относится к строительству и может быть использовано для укрепления стенок выемок в земле (траншеи, котлованы, окопы), а также в качестве несъемной опалубки для монолитных ленточных фундаментов или в качестве лотков для наружных инженерных коммуникаций. Технический результат состоит в расширении области применения при повышении надежности крепления стенок выемки в земле, увеличении срока эксплуатации, повышении производительности при производстве земляных работ, повышении технологичности оборудования траншеи. Комплект включает в себя унифицированный модуль, соединительную вставку. Переходной модуль выполнен из полимера. Соединительная вставка выполнена из эластичного материала [3].

4. Вяжущее. Изобретение относится к строительной индустрии, а именно к производству вяжущих. Вяжущее содержит, мас. %: портландцемент – 45-55; туф вулканический – 9-19; нитробензойная кислота, либо полиакриловая кислота – 1,23-2,38; вода дистиллированная – остальное, при этом для затворения применяют дистиллированную воду, предварительно обработанную в механическом активаторе при скорости вращения ротора 3300-3400 об/мин, в течение 2-3 минут. Технический результат – повышение призмочной прочности и модуля упругости цементного камня, что ведет к увеличению долговечности бетонов на его основе.

5. Геополимерный бетон. Изобретение относится к строительной индустрии, а именно к производству бесцементных бетонов. Геополимерный

бетон содержит следующие компоненты, мас. %: зола уноса 31,0-41,0; известняковая мука 28,0-37,0; эмульсия поливинилацетата 9,0-15,0; гидроксид калия 7,7-11,6; тетраборат натрия 0-3,3; вода остальное, при этом сначала в смесителе перемешиваются все сухие компоненты: зола уноса, известняковая мука, затем добавляется вода (температурой 18-20°C), эмульсия поливинилацетата и тетраборат натрия (и перемешивается до однородной массы). Полученный бетон набирает прочность в течение 7 суток в нормальных условиях. Технический результат, который достигается при решении поставленной задачи, выражается в повышении физико-механических характеристик геополимерного бетона, что ведет к увеличению его долговечности и эксплуатационных характеристик. Кроме того, за счет отсутствия в составе композиции цемента, а также благодаря использованию вторичных ресурсов, снижается себестоимость производства и решается проблема утилизации промышленных отходов.

6. Состав для закрепления просадочных грунтов. Изобретение может быть использовано для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог, а также для закрепления грунтов оснований зданий и сооружений, за счет применения состава для закрепления просадочных грунтов, включающего портландцемент (22-38 мас. %), кварцевый песок (27-36 мас. %), вулканический туф (25-33 мас. %), известняк (6-10 мас. %) и суперпластификатор (0,2 мас. %) при этом, смесь подвергают механохимической активации с измельчением ингредиентов в мельнице до удельной поверхности 470-520 м²/кг. Технический результат - получение состава, который за счет сниженного водопоглощения, будет обладать лучшими характеристиками морозостойкости, высокой долговечностью материала, а, следовательно, увеличенными межремонтными сроками и сроком службы дорожной одежды (или основания зданий и сооружений).

7. Композиционное вяжущее. Изобретение может быть использовано в промышленности строительных материалов при производстве композиционного вяжущего из портландцемента (46-53 мас. %), доменного гранулированного шлака (32-40 мас. %), карбонатной муки (4-9 мас. %), карбоната калия (углекислого калия, поташа) (6,8-10,8 мас. %), и сухого гиперпластификатора (0,2 мас. %). Композиционное вяжущее получается путем совместного помола компонентов в вибрационной мельнице до удельной поверхности 510-560 м²/кг. Технический результат - возможность получения композиционного вяжущего со значительной заменой цемента отходами промышленного производства, экономичного и превосходящего портландцемент по строительно-техническим свойствам, повышение активности. Это позволяет создавать бетоны для ограждающих конструкций с пределом прочности при сжатии свыше 100 МПа, с возможностью их применения для бетонирования при отрицательных температурах, и используя при этом более 50 % промышленных отходов.

8. Электропроводящий бетон. Изобретение относится к строительству и электроэнергетике и, в частности, к области создания композиционных материалов на основе природного и техногенного сырья с получением

электропроводящего бетона, обладающего электропроводностью и удельным сопротивлением, достаточным для того, чтобы использовать материал в качестве электропроводящего конструкционного и нагревательного конструкционного материала, а также изготовления элементов заземляющих устройств и антистатических полов. Технический результат достигается, как за счет применения в составе бетонной смеси углеродных веществ, так и за счет совместного помола компонентов, что способствует регулированию структурообразования и гомогенизации многокомпонентной системы, а также позволяют снизить энерго- и ресурсоемкость производства.

9. Самоуплотняющийся бетон. Изобретение относится к строительству и, в частности, к составам самоуплотняющихся бетонных смесей и может быть использовано для монолитного бетонирования. Техническим результатом изобретения является повышение эксплуатационной надежности бетонных конструкций, снижение материальных и трудовых затрат, улучшение экологической обстановки.

Список использованных источников:

1. Патент RU 138772. Блок несъемной опалубки
2. Патент RU 2593152. Устройство для подключения управляемого выпрямителя напряжения к источнику напряжения переменного тока.
3. Патент RU 2637250. Устройство для защиты откосов траншей от осыпания грунта.

Ханхабаев Л.Р.

Инженерные решения по повышению общей и сейсмической надежности тоннелей

Дальневосточный федеральный университет

Для повышения устойчивости тоннеля на случай землетрясений, как при его строительстве, так и при эксплуатации, было разработано и осуществлено много эксклюзивных конструктивно-технологических решений и мероприятий.

Основное внимание при строительстве тоннелей БАМ было уделено креплению сводов и стен тоннелей.

Так, был разработано и применено инъекционное закрепление трещиноватых дезинтегрированных грунтов в разломах. В грунты разломов на большую глубину нагнетались твердеющие там растворы. Состав растворов и технология инъектирования позволяли надолго обезопасить разломы так, чтобы не только пройти опасное место, но и использовать заинъектированный массив как составную часть защиты от землетрясений. Этот метод был использован для проходки более полусотни разломов Северо-Муйского тоннеля.

Также было разработано несколько видов тоннельной отделки специально для сейсмической защиты слабых мест. Первый тип сейсмостойкой отделки

предназначен для нетрещиноватых и слаботрещиноватых грунтов. Такая обделка кроме бетонного несущего слоя имеет слой из постепенно твердеющего глино-цементного раствора. Между двумя слоями есть антиадгезионное покрытие. Благодаря этому при сейсмических воздействиях на несущий монолитный слой не передаются сдвигающие усилия.

Обделка № 2 предназначена для скальных трещиноватых и сильнотрещиноватых грунтов. Она состоит из двух слоев: жестко связанного с окружающим массивом грунта слоя, обычно арочно-бетонной крепи, и внутреннего ограждающего слоя. Между двумя слоями есть зазор, исключающий передачу касательных усилий, в результате чего внутренний слой работает только на сжатие и сейсмические волны его обходят. Наружного слоя вполне достаточно для восприятия горного давления. А внутренний слой, обладая необходимой трещиностойкостью, сохраняет гидроизоляционные свойства [1,2].

Обделка № 3 предназначена для скальных сильнотрещиноватых и дезинтегрированных сильно обводненных грунтов, находящихся под гидростатическим давлением до 5-6 МПа. Для этих условий разработана трехслойная сейсмостойкая обделка. Она состоит из внутреннего и двух наружных слоев. Первый наружный слой состоит из окружающего тоннель грунта, армированного нагелями, второй – из бетона арочно-бетонной крепи, через который проходят анкера. Внутренний слой сделан с каналами, сквозь которые проходят анкера, выступающие из наружного слоя. Они размещены без сцепления в каналах внутреннего слоя. Зазор между внутренним и наружными слоями заполнен гидрофобным антиадгезионным веществом. Сейсмостойкие обделки применены не только при строительстве Северо-Муйского тоннеля, но и в других тоннелях БАМа.

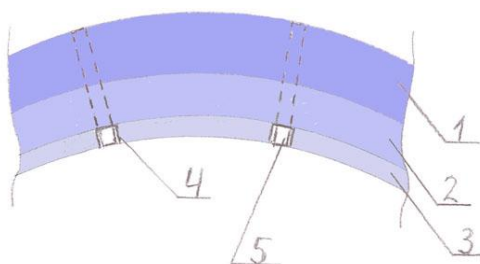


Рис. 1. Сейсмостойкая трехслойная обделка

- 1 – внешний слой армированного грунта, 2 – второй внешний слой из бетона,
3 – внутренний слой с каналами для анкеров, 4 – канал для анкера, 5 – анкер

Постоянная обделка штольни на большей протяженности выполнена набрызгбетоном толщиной 12 см по анкерам с сеткой «рабица» или без нее (рис. 2). Набрызгбетон укладывался в три слоя: первый – выравнивающий без крупного заполнителя, второй и третий – с крупным заполнителем. На припортальных участках обделка железобетонная, по участкам разломов – бетонная.

Проходку основного тоннеля, так же как и проходку штольни, вели буровзрывным способом, с глубиной заходки 3 м на полный профиль с помощью буровой рамы «Фурукава», но большого сечения. Буровая рама была оснащена шестью бурильными машинами РД-100, а также манипулятором на верхней площадке. Породу вывозили автосамосвалами в забоях восточного и западного порталов, а в забоях, работающих на ствол, вагонетками с откаткой контактными электровозами. На восточном и западном порталах на бетонных работах были задействованы бетонные заводы с бетоносмесительными установками периодического действия типа СБ-70, на стволе – с бетоносмесительной установкой непрерывного действия типа С-780. Дальность транспортировки бетона от заводов до порталов не превышала 800 метров. Бетон доставлялся к месту укладки пневмобетонотранспортерами Screw-crete на автомобильном шасси, со стороны ствола бетон принимали по вертикальному ставу в Screw-crete на рельсовом ходу. Бетон подавался по бетоноводам в механизированные передвижные скользящие опалубки Saga-Koggo, обеспечивающие бетонирование стен и свода штольни блоками по 12 метров. В самые напряженные периоды бетонирования было задействовано шесть таких опалубок, темпы достигали 75 м в месяц на одну опалубку. На трех приобъектных заводах было выработано свыше 175 тысяч м³ бетона марок 300 и 200, морозостойкости Мрз = 300 и водонепроницаемостью В-6. Для приготовления бетона использовали гранитный щебень марок 1 000 или 1 200 в фракциях 5-40 мм. Карьеры природных материалов были недалеко, на 291-м и 305-м километрах трассы БАМа. На бетонирование одного блока уходило примерно 200 м³ бетона. Бетонную смесь уплотняли пневматическими площадочными вибраторами. В массивных участках дополнительно использовали погруженные вибраторы игольчатого типа.



Рис. 2. Постоянная обделка штольни набрызгбетоном

Список использованных источников:

1. Федюк Р.С., Жередий Ю.С. Разработка стеновой конструкции // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 4 (10). С. 21-25.

2. Федюк Р.С., Смоляков А.К., Тимохин Р.А. Строительные материалы для войсковой фортификации // XVIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов в г. Нерюнгри, с международным участием, посвященной 25-летию со дня образования Технического института (филиала) СВФУ Материалы конференции. Секции 1-3. 2017. С. 109-113.

Храмов Д.А.

Научный руководитель Федюк Р.С., к.т.н.

Принципы управления в военной сфере

Дальневосточный федеральный университет

Принципы управления подразделениями – это основополагающие представления и понятия о том, как должны вести себя командиры и начальники при выполнении возложенных на них задач по управлению подчиненными. Принципы управления являются промежуточным элементом между законами управления и непосредственным управлением в практической деятельности. В вооруженных структурах применяются в основном следующие принципы управления:

- принцип единоначалия и личной ответственности командиров;
- принцип централизации управления, предусматривающий наличие у подчиненных инициативы, свободы выбора методов достижения поставленных целей;
- принцип твердости и настойчивости;
- принцип оперативности и гибкого реагирования на изменение обстановки;
- принцип научности;
- принцип предвидения [1].

1. Единоначалие является одним из основных принципов строительства Вооруженных Сил, руководства ими и регулирования взаимоотношений между военнослужащими. Оно заключается в наделении командира (начальника) всей полнотой распорядительной власти по отношению к подчиненным и возложении на него персональной ответственности перед государством за все стороны жизни и деятельности воинской части, подразделения и каждого военнослужащего. Единоначалие выражается в праве командира (начальника), исходя из всесторонней оценки обстановки, единолично принимать решения, отдавать соответствующие приказы в строгом соответствии с требованиями законов и воинских уставов и обеспечивать их выполнение. Обсуждение приказа недопустимо, а неповиновение или другое неисполнение приказа является воинским преступлением [2].

Единоначалие является основным принципом организации армии как централизованной военной структуры. Немаловажным является то, что оно наиболее продуктивно укрепляет единство и сплоченность в действиях всего подразделения, обеспечивает строгое подчинение одному командиру, дает возможность максимально эффективно и беспрепятственно руководить подчиненными. Единоначалие предоставляет руководителю широкую свободу действий, возможность проявлять разумную инициативу, возлагая при этом на командира личную ответственность за каждое из проявлений жизнедеятельности вооруженных сил, вырабатывает у офицеров надлежащие навыки командования. Результатом становится точное и быстрое выполнение боевых задач, поставленных командиром, преодоление проблем, мешающих достижению установленной цели. Принцип единоначалия играет наиважнейшую роль при выполнении боевых задач.

2. Принцип централизации. Централизация руководства в системе управления вооруженными силами заключается:

- в назначении общего для всех видов войск командования;
- в вертикальной структуре подчинения нижестоящих структур вышестоящим.

Однако принцип централизации не сосредотачивает все управленческие функции в центральных органах военного управления. При использовании данного метода предполагается, что подчиненный орган имеет определенные свободы и право проявлять творческую инициативу во время выполнения поставленных задач. Целью такой иерархии является развитие у нижестоящих органов способности независимого подбора рациональных решений той или иной задачи, поставленной приказом вышестоящего органа. Таким образом, приказ составляется так, чтобы подчиненный орган, пользуясь своими правами и неся полную ответственность за свои действия, при выполнении указаний проявлял долю творческого подхода.

3. Принцип твердости и настойчивости. Основой данного принципа являются целеустремленность и решительность командира, его ответственность за себя и подчиненных, способность к убеждению, готовность отстаивать свою позицию по тому или иному вопросу. В Вооруженных силах особо значимыми являются умение грамотно оценить способности подчиненных, правильно сформулировать задачу, отдать точный и четкий приказ и мобилизовать людей таким образом, чтобы количество трудностей на пути к его исполнению было минимально.

4. Принцип оперативности и гибкого реагирования на изменения обстановки. Этот принцип является неотъемлемой частью управления в военной сфере. Командир должен всегда своевременно и рационально реагировать на резкое изменение обстановки. Способность в нужный момент сменить приоритеты, скорректировать поставленные задачи, перераспределить задействованные ресурсы помогает значительно ускорить

выполнение приказов, а также может свести к минимуму риски, связанные с ним.

Еще одним немаловажным элементом управления является умение параллельного выполнения сразу нескольких задач. Оно позволяет путем грамотного распределения ресурсов (например, рабочей силы), разделения обязанностей, а также использования поточного метода для достижения цели намного увеличить общую производительность.

5. Принцип научности.

Данный принцип заключается в том, что каждый руководитель должен постоянно синхронизировать свои методы управления с новейшими положениями управленческой науки. Командиру необходимо наблюдать за тенденциями развития общества, грамотно реагировать на них, уметь прогнозировать их дальнейшие изменения. Научный подход подразумевает обязательное использование различных электронных средств оргтехники и связи. Зачастую при решении задач управления с соблюдением принципа научности задействуется математический аппарат. Также этот принцип предполагает индивидуальный подход к решению каждой задачи, что особенно важно в ситуациях, когда перед руководителем поставлена сложная, комплексная цель. По этой причине использование данного принципа обязательно при решении новых, ранее не встречавшихся задач.

6. Принцип предвидения.

Каждый командир должен уметь грамотно оценить обстановку, рассчитывать максимальное количество возможных исходов, определять наиболее вероятные из них и корректировать свои указания в соответствии со сделанными выводами. В Вооруженных силах этот принцип часто задействуется при рассмотрении различных вариантов тактики противника.

Система управления имеет решающее значение в любой деятельности военной сферы. От нее напрямую зависит успешность выполнения поставленных задач. Грамотный руководитель должен уметь сочетать в своей работе все принципы, упомянутые выше. Основными требованиями к деятельности командира является изучение этих методов, их постоянное усовершенствование, а также выработка новых в соответствии тенденциями развития науки управления. Хорошо развитые аспекты управления и качественный контроль над подчиненными дают высокое преимущество в боевой обстановке, способствуют облегчению выполнению подчинёнными поставленных перед ними задач и значительно снижают риск потерь. Именно поэтому подробное изучение этих принципов, выработка и совершенствование навыков управления обязательны при подготовке офицеров.

Список использованных источников:

1. Рязанов С.А., Тухватуллин И.И., Яцук К.В. Управление подразделениями // Молодой ученый. – 2016. – №25. – С. 383-386.
2. Общевоинские уставы Вооруженных сил Российской Федерации –

М.: Эксмо, 2016. – 560 с.

3. Военная администрация: учеб. / под общ. ред. В.М. Корякина. – М.: Российская академия правосудия; РОД «За права военнослужащих», 2012. – Вып. 130. – 400 с.

4. Абрамов А.С., Карпов О.И., Шлычков В.Р., Кондраков А.М. Управление подразделениями в мирное время: Учебник. – М.: Голден Би, 2007. – 256 с.

Христофорова А.А., к.т.н.

Применение асфальтобетона в условиях Арктики

Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Якутск

Эффективность использования и повышения производительности автотранспорта отечественных горнодобывающих предприятий в значительной степени сдерживается низким фактическим качеством технологических дорог, недостаточной прочностью и долговечностью используемых покрытий. В частности, на кимберлитовых карьерах Республики Саха (Якутия) всего 10 % дорог имеют твердое покрытие.

Вместе с тем, на горнодобывающих карьерах накапливается большой объем отработанных шин. Проблема их переработки имеет важное экологическое значение. В настоящее время в мире активно применяются и разрабатываются установки и линии по получению резиновой крошки. Это обстоятельство является значимым фактором при выборе резиновой крошки в качестве модификаторов битумов для строительства карьерных дорог. Такой подход позволит решить как проблему повышения качества карьерных дорог, так и проблемы охраны окружающей среды и ресурсосбережения.

В [1] обосновано применение механической активации в планетарной мельнице как эффективного способа поверхностной модификации резиновой крошки для повышения ее реакционной способности при совмещении с битумом. Выявлены эффекты активационного действия, заключающиеся в уменьшении дисперсности частиц, повышении удельной поверхности и миграции свободной серы из объема резиновой крошки к поверхности, что обеспечивает улучшение взаимодействия на границе раздела фаз. Показано, что для улучшения взаимодействия на границе раздела фаз «резиновая крошка – битум» эффективно использование нанопористого наполнителя природного происхождения – цеолита, который благодаря высокой поверхностной активности выступает в качестве структурообразующего элемента и способствует совмещению резиновой крошки и битума с образованием развитой межфазной границы. Введение механоактивированного цеолита в количестве 2% от массы резиновой крошки позволяет получить структурированный материал с расширенным по сравнению с базовым

битумом интервалом пластичности. Выявлены закономерности влияния дисперсности резинового порошка и способов его активации на свойства модифицированного асфальтобетона. Установлено, что введение резинового модификатора позволяет не только улучшить физико-механические характеристики асфальтобетона, но и повысить сцепные качества дорожного покрытия с шинами. Это дает возможность увеличить угол продольного уклона, что является важным показателем при строительстве карьерных дорог.

В результате проведенного комплекса исследований получены следующие новые данные:

1. Сформулированы требования к качеству асфальтобетонных покрытий карьерных дорог горнодобывающих предприятий северных регионов РФ. Асфальтобетонные материалы должны обеспечивать достаточный уровень прочностных характеристик, наряду с морозостойкостью, водостойкостью и повышенными сцепными характеристиками с шинами автосамосвалов.

2. Установлена эффективность применения механической активации резиновой крошки из отработанных шин в планетарной мельнице АГО-2. Удельная поверхность крошки после механоактивации повышается практически в 2 раза. Улучшение свойств наполненных резиновой крошкой композиций связано с тем, что механоактивация приводит не только повышению удельной поверхности, но и миграции несвязанной свободной серы к поверхности резиновой крошки, что способствует образованию сероуглеродных связей на границе раздела фаз «резиновая крошка – битум». Способ получения механоактивированной резиновой крошки отражен в патенте РФ №2383562[2].

3. Определены технологические параметры механоактивации резиновой крошки: продолжительность активации 2 минуты, соотношение «масса крошки»:«масса размольных шаров» 1:10. При указанных параметрах наблюдается оптимальное активационное действие, способствующее усилению реакционной способности резиновой крошки.

4. Доказана необходимость применения природного цеолита в качестве поверхностного модификатора РК для улучшения взаимодействия на границе раздела фаз «резиновая крошка – битум». Методом атомно-силовой микроскопии установлено, что введение цеолита способствует образованию развитого переходного слоя на границе раздела фаз «резиновая крошка – битум», представляющим собой растворенную резину в легких фракциях нефти, экстрагированных из битума в присутствии цеолита.

5. Применение цеолита за счет реорганизации структуры резинобитума, позволяет расширить интервал пластичности вяжущего на 12,3°C по сравнению с исходным, повысить температуру вспышки и индекс пенетрации битума. При этом асфальтобетоны, полученные с применением разработанного модифицированного битума, отличаются улучшенными прочностными характеристиками (прочность при 20 и 50°C), пониженной пористостью и водонасыщением, повышенными водостойкостью и морозостойкостью.

6. В результате проведенных исследований разработана рецептура асфальтобетонной смеси на основе битума, модифицированного композицией

из активированных резиновой крошки фракции 0–0,63 мм (7 % от массы вяжущего) и природного цеолита (2 % от массы резиновой крошки) с улучшенным комплексом свойств. На состав разработанного асфальтобетона получен патент РФ № 2521988.

7. Анализ экономической эффективности применения модифицированного асфальтобетона с активированной композицией резиновой крошки и природного цеолита показал, что первичный эффект составляет 0,12% и достигается за счет экономии вяжущего и замены его на резиновую крошку. Общий экономический эффект от внедрения разработанного материала будет значительно больше: за счет снижения затрат на ремонт дороги и автосамосвалов, замену шин, обеспыливание.

8. Мониторинговые наблюдения за состоянием опытного участка показали, что характеристики качества асфальтобетона на разработанном резинобитумном вяжущем находятся в пределах нормы.

Список использованных источников:

1. Христофорова А.А. Асфальтобетон в строительстве карьерных дорог в северных регионах: автореф. Дисс. ... к.т.н. – Улан-Удэ, 2016. – 20 с.
2. Патент РФ №2383562. Способ получения резиновой смеси / Соколова М. Дмитриевна (RU), Христофорова А. А., Морова Л. Я., Рубанов П. А.

Цепелева А.С., Пленник М.Д.

Технологии радиосвязи локального действия

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

При организации управления судами возникает ряд трудностей, которые обусловлены противоречивыми требованиями к радиосвязи.

Объектом исследования является система радиосвязи ближнего действия.

Предмет исследования: поиск новых методов и средств систем радиосвязи ближнего действия.

Цель исследования: обоснование научного направления по созданию эффективных средств связи ближнего действия.

В современных условиях ведется интенсивный поиск технологий для построения сетецентрических автоматизированных комплексов и средств радиосвязи «прямой видимости». Проблемы, связанные с работой по принципу использования канального ресурса «радиостанция-канал-радиостанция» показывают, что принцип организации использования канальных ресурсов не эффективен из-за низкого уровня использования дорогостоящих частотного, кодового и других метрик пространства каналов.

Известно, что при увеличении пропускной способности наращивание каналов образующих средств приводит к усложнению электромагнитной обстановки в районе и к ухудшению связи плавания [1, 2]. Среди проблем

использования канального ресурса – ограничение пропускной способности в связи с ухудшением качества радиосвязи в условиях естественных и преднамеренных помех, что ведет к невыполнению требований по достоверности и оперативности радиосвязи.

В настоящее время на связные средства УКВ не защищены от преднамеренных помех. Известны методы, которые могут быть использованы в новых системах прямой радиосвязи. Предварительная оценка методов подтверждает потенциальную возможность работы в условиях возросших требований.

Требуется проведение научных исследований по проведению испытаний и выбору новых инфокоммуникационных технологий, обладающими высокой стойкостью к любым изменениям условий связи, в том числе и искусственного происхождения.

Поиск вариантов решения проблем основан на методологии системного проектирования, которое может рассматриваться как процесс поиска возможных альтернатив построения систем радиосвязи, их оценки и выбора оптимального варианта. Создание таких систем опирается на новые идеи и представления, отражающие современный уровень радиотехники, кибернетики, систем и средств автоматизации [3].

В реальности процессы проектирования таких систем воспринимается учеными субъективно. Поэтому существующие в настоящее время работы представляют весьма разрозненные сведения. Они не дают четкого представления о возможностях этих систем, не позволяют определить предпочтительный вариант их построения. Следовательно, возникает необходимость в более целостном понимании основных идей проектирования таких систем, определении принципов их исследования и численных методов оценки их эффективности и других характеристик [2, 3]. Существует несколько возможных вариантов построения перспективных отечественных средств радиосвязи. Основой построения СР является технология использование сложных сигналов с большой базой, например принцип комплексного использования кодирования и модуляции [2, 3]. Применение сложных сигналов обеспечивает требуемую помехоустойчивости радиоприема пропорционально корню квадратному из базы. Техническую основу такой системы составляет одноканальные радиостанции, работающие на различных ортогональных сигналах [2, 3].

При этом для всех радиостанций данной сети задаются один и тот же набор частот настройки и один и тот же ключ, который определяет выбор конкретного значения ресурса настройки аппаратуры у абонентов.

Данный метод прошел экспериментальную проверку, показал хорошие результаты при различных уровнях помех в канале.

Таким образом, поиск новых методов систем радиосвязи ближнего действия ориентирован на достоинства сложных сигналов с большой базой и на снижение недостатков в процессе эксплуатации.

Список использованных источников:

1. Помехоустойчивость и эффективность систем передачи информации. [Текст] / А.Г. Зюко, А.И. Фалько, И.П.Панфилов. Под ред. А.Г. Зюко. – М.: Радио и связь, 1985.

2. Веселова С.С. Спутниковые технологии в обеспечении безопасности мореплавания [Текст]: монография /С.С. Веселова, С.Н. Павликов. – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2012. – 165 с.

3. Мочалов А.В. Новые направления в развитии телекоммуникационных систем. [Текст]: монография /А.В. Мочалов, С.Н. Павликов, Е.И. Убанкин – Владивосток: ВГУЭС, 2016.

Черкасов А.В.

Научный руководитель Федюк Р.С., к.т.н.

Роль инженерных войск в I Мировой войне

Дальневосточный федеральный университет

С началом I мировой войны все европейские страны по достоинству оценили работу российских инженерных войск, ни одна из стран не подготовила свою территорию к ведению боевых действий так, как ее подготовила Россия, по сути, в других странах подготовки не было вовсе.

В ходе войны инженерные войска решали следующие задачи:

- разрушение оборонительных сооружений противника;
- производство дорожно-мостовых работ;
- создание различного рода заграждений; проделывание проходов в заграждениях противника;
- оборудование исходного рубежа для наступления;
- ведение инженерной разведки; маскировка войск и объектов тыла.

По мере появления новых технических специальностей, независимо от их характера и значения, их включали в состав инженерных войск. Позднее, по мере развития из состава инженерных войск выделились войска связи, железнодорожные, автомобильные, броневые, воздухоплавательные и авиационные части. Кроме названных родов войск, широкое развитие в годы I мировой войны получают войска связи. Развиваются технические виды связи – телеграф; телефон и радио. Радиосвязь начинает использоваться и в бою.

На армейский корпус приходился один саперный батальон 3-х ротного состава (две саперные и одна военно-телеграфная роты) из расчета: саперная рота на пехотную дивизию. Телеграфная рота оставалась в распоряжении штаба армейского корпуса.

Крепостные инженерные войска включали саперные и минные роты, искровые (радиотелеграфные) станции, военные телеграфы, воздухоплавательные подразделения и авиаотряды.

К инженерным войскам относились также понтонеры (погоны как у инженеров, но с эмблемой в виде пилы, топора и якоря), минеры (скрещенные весла и якорь) и железнодорожные части (скрещенные якорь и топор). Кроме того, в состав инженерных войск входили различного рода связисты – специалисты по беспроводной связи, телефонисты, телеграфисты и кабельные подразделения. Они носили погоны алого или защитного цвета с эмблемой в виде двойной молнии.

Организационно броневые части были частью инженерных войск. У военнослужащих крепостных саперных рот вместо номеров наносились буквенные сокращения наименования крепостей («Вб.» – Выборгская, «Кр.» – Кронштадтская и т.д.). Зимой солдаты и офицеры инженерно-саперных частей носили артиллерийскую шинель и принятую повсеместно папаху. На погонах военных инженеров, приданных гренадерским дивизиям, помещалась дополнительная эмблема в виде гранаты.



Рис. 1. Погон полковника 6 саперного батальона



Рис. 2. Знак Школы прапорщиков Инженерных

Большое развитие получили различные заграждения особенно проволочные (рис. 3). Хотя они довольно легко разрушались, тем не менее, подобные заграждения широко применялись в ходе боевых действий в виде рогаток, ежей, спиралей и т.д.

В ходе боевых действий I мировой войны стали четко вырисовываться контуры более гибких форм организации обороны.

При оборудовании позиций, также стали широко применяться различные укрытия, блиндажи, убежища стал использоваться железобетон, броня и волнистая сталь. Нашли свое применение передвижные бронезащиты для пушек и закрытые сооружения для пулеметов.

Новая организация обороны, впервые появившаяся в позиционный период I мировой, потребовала также и внесения существенных изменений в проведении и подготовке наступательных операций. Теперь для прорыва позиций противника стала проводиться тщательная инженерная подготовка исходных плацдармов. При помощи инженерных подразделений создавались

необходимые условия для скрытого развертывания войск и свободы их маневров, обеспечивалась возможность одновременной атаки переднего края противника и дальнейшее продвижение войск в глубину обороны.



Рис. 3. Проволочные заграждение

Такая организация инженерной подготовки атаки было трудоемкой, но она неизменно способствовала успешному прорыву обороны противника, как например знаменитый Брусилловский прорыв.

Строительство инженерных войск в годы I мировой войны подтвердило необходимость увеличения их численности при увеличении интенсивности ведения боевых действий. Если в начале войны формирование новых инженерных частей носило ограниченный характер (один корпусной саперный батальон и крепостной саперный полк для Ивангородской крепости), то в последующем имело место резкое увеличение их количества, в связи с необходимостью создания саперных батальонов для вновь развертываемых армейских корпусов, и возрастанием потребности в инженерных войсках при переходе к позиционной войне [1].

К началу I мировой войны в полевых инженерных войсках русской армии имелось: 37 корпусных и 2 сибирских отдельных саперных батальона, отдельная саперная рота в Заамурских пограничных войсках (рис. 4.), 9 понтонных батальонов, 3 воздухоплавательных батальона, 5 отдельных радиотелеграфных рот, 4 осадных инженерных парка. С объявлением мобилизации предусматривалось дополнительно сформировать 6 понтонных батальонов, 41 отдельную саперную и 5 радиотелеграфных рот. Воздухоплавательные батальоны подлежали расформированию. Саперные роты предназначались для обеспечения действий второочередных дивизий, а 4 из них – для отдельных армий, формируемых во внутренних округах. В запасных частях имелось 5 саперных, понтонный и телеграфный батальоны.



Рис. 4. Нижние чины Заамурской железнодорожной бригады отдельно корпуса пограничной стражи

До середины 1916 г. увеличилось число корпусных саперных батальонов с одновременным включением дополнительно в состав каждого из них по одной саперной роте. Наличие четырех саперных рот диктовалось необходимостью выделять одну из них для дорожных и мостовых работ, одну для работы на тыловых позициях корпуса и по одной на каждую из пехотных дивизий для обеспечения их действий. В составе некоторых саперных батальонов имелось по две телеграфных роты [2].

В соответствии приказом начальника штаба Верховного Главнокомандующего от 28 ноября 1916 г. проводится очередная реорганизация инженерных частей пехотного корпуса русской армии: во всех пехотных дивизиях формируются штатные инженерные роты численностью по 458 чел. в каждой, командиры которых одновременно являлись дивизионными инженерами, а в пехотных полках – саперные команды по 120 чел. Инженерная рота дивизии состояла из штаба, четырех саперных взводов, телеграфно-кабельного отделения и паркового взвода. В это же время саперные батальоны армейских корпусов были развернуты в инженерные полки, имевшие типовую организационно-штатную структуру: штаб, саперный батальон (две саперных и одна дорожно-мостовая роты) и технический батальон, состоящий из двух телеграфных и одной прожекторной рот. Численность полка составляла 1994 чел. Командиры этих полков одновременно являлись корпусными инженерами. Однако в начале октября 1917 г. подобное совмещение должностей было признано нецелесообразным. В марте 1917 г. количество инженерных подразделений увеличилось и в кавалерии. В корпусе была развернута отдельная инженерная рота, а в дивизии – отдельная саперная полурота.

В целом, в результате реорганизации численность инженерных войск армейского корпуса увеличилась более чем в два раза и составила 5,8% от его общего состава.

Увеличивается и количество понтонных батальонов. С принятием на вооружение моторно-понтонного парка к концу войны началось формирование моторно-понтонных батальонов.

Для строительства тыловых оборонительных рубежей в годы войны формировались многочисленные инженерно-строительные и инженерно-рабочие дружины, ополченческие рабочие дружины, рабочие инженерные бригады и отдельные саперные роты. В 1916 г. инженерным войскам были подчинены военно-дорожные отряды, ранее находившиеся в ведении начальников военных сообщений фронтов.

Для выполнения инженерных задач в армейском и фронтовом тылу, объем которых в условиях позиционных форм борьбы существенно возрос, в феврале 1916 г. дополнительно к инженерным управлениям во фронте было развернуто управление главного руководителя работ, в армии – управление отдельного руководителя работ. Главные и отдельные руководители работ находились в подчинении, соответственно, начальников инженеров фронтов и армий. В их распоряжение поступили военно-строительные формирования и инженерно-строительные организации гражданских ведомств.

В ходе войны автоброневые, воздухоплавательные и авиационные части были выделены из состава инженерных войск: в апреле 1915 г. вводятся должности заведующего автомобильной частью фронта и армии, которым подчиняются броневые отряды (отряды бронеавтомобилей), автомобильные роты и отряды; с 1916 г. воздухоплавательные и авиационные части в действующей армии переходят в подчинение полевому генерал-инспектору военно-воздушного флота, в составе Военного Министерства создается Управление военно-воздушного флота.



Рис. 5. Понтонный батальон времен I мировой войны

К выходу России из I мировой войны инженерные войска русской армии включали: 19 понтонных и четыре моторно-понтонных батальонов (рис. 5), 69 корпусных инженерных полков, 202 дивизионные инженерные роты, семь отдельных крепостных батальонов, 145 отдельных саперных рот, 8 инженерных

парков, большое количество запасных инженерных частей и подразделений, военно-строительных частей, формирований связи. В крепостях имелись 23 крепостные саперные роты, военно-телеграфные, саперные и минные полки. В тыловых округах находились запасные саперные батальоны, запасной электротехнический батальон и запасной телеграфно-прожекторный полк (рис. 6).



Рис. 6. Телеграфно-прожекторный полк в действии

Список использованных источников:

1. Триста лет они первые на поле боя [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://topwar.ru/3107-trista-let-oni-pervye-na-pole-boya.html>
2. Войны капиталистического общества [Электронный ресурс]. Адрес доступа: https://knowledge.allbest.ru/history/2c0a65625a2bc68b5d43b88421206c27_0.html#text

Чулкова И.Л., д.т.н., профессор

Управление процессом структурообразования строительных материалов

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (г. Омск)

Развитие теории целенаправленного структурообразования композитов на основе минеральных вяжущих с использованием природного и техногенного сырья требует проведения обширных исследований на реальных и модельных объектах. Необходимость выявления закономерностей, позволяющих управлять процессами структурообразования и оптимизировать состав и свойства композитов, определяет актуальность данной работы.

Для получения высококачественных минеральных бетонов и растворов с широким спектром функциональных возможностей следует использовать комплексные многокомпонентные добавки и композиционные вяжущие, в том числе на основе местного техногенного сырья. Эта задача особенно актуальна для регионов Сибири и Дальнего Востока, развитие которых является

стратегической задачей России. Так, использование местного техногенного сырья для производства теплоизоляционных материалов в регионах Сибири и Севера является приоритетными должно привести к экономии привозного клинкерного цемента и улучшению теплофизических и прочностных характеристик композитов. Создание новых строительных материалов на основе отходов различных производств и соответствующих модификаторов может привести не только к ресурсосберегающему, но и к значительному экономическому эффекту.

В последние годы строительным композитам, высококачественным бетонам на основе цементов посвящены многочисленные публикации отечественных и зарубежных авторов. Одним из основных вопросов создания эффективных бетонов является изучение структуры бетонов и способов ее регулирования. Основным компонентом минеральных бетонов, отвечающим за формирование структуры и свойств, является цемент. Поэтому вопросы гидратации цементов, регулирования свойств жидкой фазы и гидратных новообразований путем изменения их минерального и гранулометрического состава, минеральных добавок, электролитов и пластификаторов, формирования рациональной поровой структуры цементной матрицы бетонов находятся в центре внимания специалистов по строительному материаловедению, химии и технологии вяжущих веществ. Им посвящены доклады на международных конгрессах по технологии бетона и химии цемента. Однако исследования по отдельным аспектам гидратации и твердения портландцемента и его компонентов, регулирования их с помощью минеральных и химических добавок, формирование оптимальной поровой структуры цементной матрицы бетонов зачастую носят разрозненный характер. Результаты исследования различных авторов по этой проблеме нередко трудно сопоставимы. Ряд важных в научном и практическом отношении закономерностей влияния минерального состава и химических добавок на скорость гидратации цементов, формирование состава жидкой фазы и гидратных новообразований, поровую структуру и в конечном итоге на физико-механические свойства цементного камня и бетона требуют теоретического осмысления и увязки с практическими потребностями.

В связи с этим в работе[1] предлагается системный подход к рассмотрению упомянутой проблемы. При этом в качестве элементов системы предлагаются:

- минеральный и гранулометрический состав портландцемента и минеральных добавок и способы их регулирования;
- состав и дозировка химических добавок – водорастворимых электролитов с акцентом на состав анионов и влияние их на структуру цементов и бетонов;
- состав и строение органических сульфированных пластификаторов и суперпластификаторов бетонных смесей. При этом уделялось внимание составу и строению их углеводородных радикалов, регулирование которых в нужном направлении позволит усилить водоредуцирующую способность благодаря

созданию дополнительного стерического фактора стабилизации дисперсных цементных систем;

- состав жидкой фазы бетонных смесей и кинетика её формирования в присутствии добавок – электролитов в зависимости от минерального состава цемента;

- поровая структура цементной матрицы бетонов как функция минерального состава клинкера и фактора времени. При этом основное внимание уделялось наноразмерным порам;

- прочностные показатели цементного камня и бетонов как функция минерального состава клинкера и содержания макро-, мезо- и микропор.

Значительное внимание в работе уделено воздушной извести как важнейшему компоненту многих видов строительных материалов и изделий, в том числе реставрационных. Это обусловлено тем, что в последние годы этому материалу уделяется недостаточно внимания. Некоторые исследования воздушной извести, например, направленные на повышение водостойкости камня из него, не опираются на достижения по регулированию свойств цементных систем путем добавок суперпластификаторов и других модификаторов, что могло бы открыть новые перспективы разработки известковых материалов с уникальными свойствами.

На активность цементов оказывает влияние дисперсность цементных частиц и, особенно, распределение минералов по фракциям цементного порошка. Большая или меньшая поверхность цементных частиц, определяемая их дисперсностью, наряду с их минеральным составом, обуславливают степень их участия в формировании структуры цементного камня и бетона, начиная с самых ранних стадий гидрато- и структурообразования. Наиболее узкой гранулометрией при измельчении до $S_{уд} = 300 \text{ м}^2/\text{кг}$ характеризуется четырехкальциевый алюмоферрит. Известно, что этот минерал является трудноразмалываемым. По времени, необходимому для измельчения до заданной величины удельной поверхности ($\sim 300 \text{ м}^2/\text{кг}$), клинкерные минералы располагаются в следующей последовательности: $C_3A < C_3S < \beta \sim C_2S < C_4AF$.

В современных условиях особое значение приобретают дальнейшее повышение эффективности и качества строительных материалов, создание строительных композитов с заданными свойствами путем целенаправленного формирования структуры, совершенствование их технологии и обеспечение высоких эксплуатационных показателей, долговечность и надежность их работы в различных условиях[2].

Использование традиционных известных и новых строительных материалов и изделий должно базироваться на глубоких знаниях химического, минералогического, фазового составов и, как следствие, физических и механических свойств. Знания о строении и свойствах строительных материалов необходимы для осознанного понимания и практического эффективного использования этих материалов для конкретного назначения и условий эксплуатации.

Особенность современного развития строительной индустрии страны связана со строительством больших и сложных объектов, а также

индивидуальной застройки, внедрением новых технологических процессов и использованием всех видов бетонов. При этом необходимо знать не только прочностные и деформационные характеристики материалов, но и такие свойства, как пористость, теплопроводность, сорбционная влажность, адгезионная прочность, совместимость разных материалов в композитах, знать и уметь применять на практике различные химические добавки, без которых невозможно современное строительство.

Инженеры-строители, проектировщики, специалисты по эксплуатации здания должны знать и учитывать разрушение материалов при проектировании конструкций зданий и сооружений. Бурное развитие промышленности на планете привело к значительному изменению общей экологической обстановки вследствие загрязнения земной коры, воздушного и водного бассейнов агрессивными продуктами и отходами, вызывающими коррозию строительных конструкций. Для успешного решения различных задач, возникающих в современных условиях, необходимо знать и постоянно совершенствовать строительные материалы, изделия и конструкции на основе новейших технологий; использовать промышленные отходы в качестве возможного сырья для производства композиционных вяжущих и бетонов; создавать современные композиты с заданными свойствами для работы в требуемых условиях в соответствии с принципами регулирования процессов структурообразования применительно к строительным композитам на основе техногенного сырья, основанных на концепциях современного естествознания, принципе родства структур, которые заключаются в функциональной структурной иерархии, в выделении технической и технологической систем, формировании требований к создаваемым системам, нахождении свойств композитов, процедуры их оценки с целью определения управляющих воздействий и границ управления.

Список использованных источников:

1. Чулкова И.Л. Повышение эффективности строительных композитов с использованием техногенного сырья регулированием процессов структурообразования: дисс. д.т.н. – Белгород, 2011.
2. Лесовик В.С., Чулкова И.Л. Управление структурообразованием строительных композитов: монография. – Омск: СибАДИ, 2011. – 459 с.

Шерстова С.Н.

Особенности мастер-класса

Дальневосточный федеральный университет

Одной из эффективных форм распространения собственного педагогического опыта является мастер-класс.

Мастер-класс это:

–открытая педагогическая система, демонстрирующая новые возможности педагогики развития и свободы, показывающая способы преодоления консерватизма и рутины;

–особый метод обобщения и распространения педагогического опыта;

–главное средство передачи концептуальной новой (авторской) идеи педагогической системы;

–эффективная форма передачи знаний и умений, обмена опытом, центральным звеном которой является демонстрация оригинальных методов освоения определенного содержания при активной роли всех участников занятия;

–особая форма учебного занятия, которая основана на практических действиях показа и демонстрации творческого решения определенной познавательной и проблемной задачи.

–форма занятия, в которой сконцентрированы такие характеристики: вызов традиционной методике, личности с новым мышлением, не сообщение знаний, а способ самостоятельного их построения с помощью всех участников занятия, плюрализм мнений и др.

–метод самостоятельной работы в малых группах, позволяющий провести обмен мнениями;

–создание условий для включения всех в активную деятельность;

–постановка проблемной задачи и решение ее через проигрывание различных ситуаций;

–приемы, раскрывающие творческий потенциал как Мастера, так и участников мастер-класса;

–формы, методы, технологии работы должны предлагаться, а не навязываться участникам;

–представление возможности каждому участнику отнестись к предлагаемому методическому материалу;

–процесс познания гораздо важнее, ценнее, чем само знание;

–форма взаимодействия – сотрудничество, сотворчество, совместный поиск.

Технология мастер-класса – это не сообщение информации, а передача способов деятельности (приемов, методов, методик или технологий). Передача продуктивных способов работы – одна из важнейших задач для Мастера.

Результат мастер-класса – овладение участниками новыми творческими способами решения проблемы, формирование мотивации к самообучению, саморазвитию самосовершенствованию.

Организация мастер-класса

Мастер-класс должен демонстрировать конкретный методический прием или метод, методику, технологию решения задач.

Мастер-класс должен состоять из заданий направляющих деятельность участников на решение поставленной проблемы, при решении входящих в неё

задач участники абсолютно свободны в выборе пути исследования, средств достижения цели, темпа работы.

Системообразующим элементом мастер-класса является проблемная ситуация мотивирующая творческую деятельность каждого участника.

Примерный алгоритм мастер-класса:

- выделение проблемы;
- актуализация проблемы через задачи её составляющие;
- объединение в группы для решения задач;
- работа с материалом;
- представление результатов;
- обсуждение и корректировка результатов.

Основы технологии проведения мастер-класса:

- индукция;
- самоконструкция;
- социоконструкция;
- социализация, афиширование;
- разрыв;
- рефлексия.

Самоконструкция. Индивидуальное создание гипотезы, проекта, решения.

Социоконструкция. Построение, создание результата группой.

Социализация. Всякая деятельность в группе представляет сопоставление, сверку, оценку, коррекцию окружающими, иными словами, социальную пробу, социализацию.

Когда группа выступает с отчётом о выполнении задачи важно, чтобы в отчёте были задействованы все. Это позволяет использовать уникальные способности всех участников мастер-класса, даёт им возможность самореализоваться, что позволяет учесть и включить в работу различные способы познания каждого участника.

Афиширование. Представление результатов деятельности участников мастер-класса и Мастера (текстов, схем, проектов, решений и др.) и ознакомление с ними.

Разрыв. Внутреннее осознание участником мастер-класса неполноты или несоответствия старого знания новому, внутренний эмоциональный конфликт, подвигающий к углублению в проблему, к поиску ответа, к сверке нового знания с информационным источником.

Рефлексия. Последний и обязательный этап – отражение чувств, ощущений, возникших у участников в ходе мастер-класса. Это богатейший материал для Мастера, для усовершенствования конструкции мастер-класса, для дальнейшей работы.

Позиция Мастера:

– прежде всего, позиция консультанта и советника, помогающего организовать учебную работу, осмыслить наличие положительной динамики в освоении способов деятельности;

– создание атмосферы открытости, доброжелательности, сотворчества в общении;

– совместная работа, мастер равноправный участник мастер-класса в поиске знаний и способов деятельности;

– исключение официального оценивания работы участников мастер-класса, оценка через социализацию, афиширование работ, представление возможности для самооценки и самокоррекции.

Стиль ведения мастер-класса:

– коммуникативность;

– общекультурное развитие;

– интеллигентность;

– взгляды, убеждения, мировоззрение;

– характер, воля, темперамент и др.

Программа мастера передается:

– речью и голосом (тон, сила, выразительность, дикция, интонация, техника речи);

– мимикой, жестами, эмоциями, чтением эмоционального состояния на лице;

– пантомимикой (осанка, умение стоять, сидеть, наблюдать за поведением участников);

– умением сосредоточиться на предмете разговора, владением мнемотехникой, отсутствием скованности;

– искусством общения (психологическая избирательность, способность к вниманию и др.);

– педагогической импровизацией (умение работать по импровизированному плану, привлекать личный опыт, управлять незапланированными ситуациями);

– психологической зоркостью, умением вычислять «генераторов идей» и поддерживать отстающих;

– коммуникативной культурой, умением вести диалог, дискуссию;

– чувством времени.

Критерии качества мастер-класса

Презентативность. Выраженность инновационной идеи, уровень ее представленности, культура презентации идеи, популярность идеи в методике и практике.

Эксклюзивность. Ярко выраженная индивидуальность (масштаб и уровень реализации идей). Выбор, полнота и оригинальность решения инновационных идей.

Прогрессивность. Актуальность и научность содержания и приемов обучения, наличие новых идей, выходящих за рамки стандарта и соответствующих тенденциям современного образования и методике обучения предмета, способность не только к методическому, но и к научному обобщению опыта.

Мотивированность. Наличие приемов и условий мотивации, включения каждого в активную творческую деятельность по созданию нового продукта

Оптимальность. Достаточность используемых на занятии средств, их сочетание, связь с целью и результатом (промежуточным и конечным).

Эффективность. Результативность, полученная для каждого участника мастер-класса. Умение адекватно проанализировать результаты своей деятельности.

Технологичность. Четкий алгоритм занятия (фазы, этапы, процедуры), наличие оригинальных приемов актуализации, проблематизации, приемов поиска и открытия, удивления, озарения, рефлексии (самоанализа, самокоррекции).

Артистичность. Привлекательный стиль, харизма, способность к импровизации, степень воздействия на аудиторию, степень готовности к распространению и популяризации своего опыта

Общая культура. Эрудиция, нестандартность мышления, стиль общения, культура интерпретации своего опыта.

Шинкарев П.К., Семенова А.М.

Путеводитель слабовидящего человека

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Прискорбно осознавать, что большое количество людей не могут увидеть мир своими глазами. Увидеть те краски и пейзажи, которые мы наблюдаем ежедневно. Насладиться картинами, архитектурой и многими красотами нашей планеты под названием Земля. Эти люди полностью лишены зрения. Они не могут спокойно прогуливаться по паркам, улицам и лесу. Им сложно передвигаться даже по собственной квартире. Этим людям везде поджидает опасность. Я задумался над вопросом создания приспособления, которое сможет оповещать слепого человека о препятствиях, к которым он приближается. За основу создания нового приспособления можно взять способ передвижения летучих мышей в темноте. Они издают писк, и звуковые волны начинают распространяться до тех пор, пока они не встретят препятствие, которое отразит звуковые волны. Почему бы не создать помощник-поводырь для слепых людей. Я предлагаю создать датчик, который будет производить радио или звуковые волны.

В датчик будет строен механизм звукового оповещения о расстоянии между человеком (датчиком) и препятствием. В наше время существуют беспроводные наушники, которые облегчат использование данного устройства. Человек не будет запутываться в проводах. У этих людей до безумия сложная жизнь, которую не пожелаешь даже врагу, но слепые люди не вешают нос, а продолжают жить и радоваться жизни. Все время от рождения до смерти они видят лишь черноту. Некоторые люди приобрели несчастье с течением жизни.

Почему у машин есть глаза датчики, которые помогают при парковке, а у этих бедных людей такого нет. И они должны свою жизнь связать с тростью или собакой поводырём. Такой датчик может подзаряжаться в наши дни от небольших карманных аккумуляторов. Данному датчику или датчикам много электроэнергии не понадобится. Энергию можно взять буквально из-под ног.

Известны: электронные трости, ультразвуковые фонари – таких устройств на рынке множество. Но они малофункциональны, так как определяют препятствия только в той точке, куда направлены, имеют большую погрешность и цену [1, 2]. Широко распространены локаторы, преобразующие 2D-изображения в аудио- или тактильные образы (системы vOICe и AuxDeco). Они берут обычное монохромное изображение и переводят каждую тональность чёрно-белого пикселя в звуковой или тактильный сигнал соответственно. Но проблема в том, что в первом случае звуковой канал маскируется, а во втором – возможно тактильные привыкание [1, 2]. Интересный проект OrCam виртуального зрения, использует технологию сканирования окружающего пространства, распознаёт лица и жесты и даже может читать печатный текст. Но, к сожалению, проект ориентирован только на слабовидящую аудиторию, то есть человек должен видеть хотя бы контуры объектов» [1, 2]. Oriense – это устройство, состоящее из трёх модулей: очков с 3D-стереокамерой, вычислительного блока, который можно положить в карман или повесить на пояс, и наушников. 3D-стереокамера позволяет не только понимать положение пикселя на X и Y, но и видеть расстояние до него. Таким образом создаётся карта глубины. Также устройство обрабатывает сигналы с датчиков положения и GPS и формирует для пользователя 3D-аудиоизображение и голосовое описание ландшафта. 3D-аудиоизображение – это изменение тональности и тонкости звукового сигнала, позволяющее быстро опознать препятствие. По словам разработчиков, они стремятся к тому, чтобы сделать устройство, превосходящее существующие GPS-навигаторы. К примеру, в Oriense уже сейчас есть функции распознавания ям и ступенек, цвета светофора, а в будущем его создатели планируют добиться того, чтобы устройство также считывало номера транспорта. Датчики должны быть приемлемой цены и идти в комплекте с зарядкой и наушником, но только одним, так как безопасность нужно обеспечить и ухом свободным. Уши – это единственный путеводитель по этому полному опасностей миру. Что же такое эхолокация? Эхолокация – это способ, при помощи которого положение объекта определяется по времени задержки возвращений отраженной волны. Если волны являются звуковыми, то это звуколокация, если радио – радиолокация. Очень простое решение для большой проблемы. Подзарядку обеспечат кроссовки, которые подзаряжают аккумулятор обеспечивающий работоспособность датчика (навигатора для слепых). В подошве обуви следует расположить две пластины, которые при соприкосновении будут выделять свободные электрические заряды, которые следует только собрать в электрический провод, как сладкую вату на палочку.

В данный датчик заложен принцип парктроника для автомобиля. Что же такое парктроник и как он работает? Парковочное устройство – незаменимый

помощник в городских условиях. С его помощью облегчается процесс парковки автомобиля. Для предупреждения об опасности, каждое парковочное устройство обладает звуковыми и световыми сигнализаторами. В задачу парктроника входит предупреждать водителя о приближающейся опасности, а также он указывает расстояние до препятствия.

Самым главным устройством является электронный блок. Он отвечает за всю работу парктроника, и он управляет работой всех систем парковочного устройства. В задачу электронного блока входит предупреждения о возможной неисправности парктроника. Если случится такая ситуация, то он сразу же подаст соответствующий сигнал водителю.

За обнаружением препятствий следят датчики. Они устанавливаются на заднем или переднем бампере автомобиля и принцип их работы основан на ультразвуковых волнах. Они постоянно излучают волны, и когда в зону их действия попадет посторонний предмет или препятствие, то они подают сигнал на электронный блок. Тот, в свою очередь, рассчитывая по длине волны расстояние до препятствия, и сообщает об этом водителю. В зависимости от конструкции парктроника, он может обладать разным числом датчиков. Их количество может составлять от двух до восьми штук. Тут все предельно просто, чем больше количество датчиков, тем больше точность парктроника.

Два датчика парктроника обнаружения препятствия являются самыми дешевыми, а значит, доступны для любого автолюбителя. Недостаток всего лишь один – из-за малого количества датчиков, могут образовываться так называемые "мертвые зоны". Эти датчики могут просто не увидеть некоторые предметы малой толщины, которые не находятся в зоне действия датчиков.

В самом конструктиве данного датчика будет заложен простой парктроник, в котором есть 4 датчика, который испускает сигнал, который «собирает» данные о расстоянии между предметом и датчиком и получая сигнал выводит его на мониторчик, но в данном случае мониторчик будет произносить все эти данные, которые собрали датчики.

В устройство, например кроссовки, в подошве которого есть два физиоэлектрических диска, которые при соприкосновении выдают разность потенциалов. Сами эти диски, я считаю, это огромный прорыв. Человек каждый день двигается и за счет этого может создать можно электрического тока, который можно пустить на малые потребности человека. Самый главный минус в этой схеме – это то, что данная обувь выдает слишком много электрического тока, но я думаю, что эта проблема решиться, если выстроить обувь слоями, которые будут между собой раздвигаться и соприкасаться. На основе этого простого парктроника я и собираюсь разработать навигатор для слепых или электронный поводырь.

В датчике будут заложены простые команды: впереди препятствий нет, впереди препятствие (сколько метров до него), впереди обрыв, впереди возвышенность, вы приближаетесь к трассе и еще некоторые команд будет достаточно для пользования данным устройством. Устройство обязательно должно быть простым и понятным. Устройство должно подключаться к

телефону к камере, которая установлена на этом датчике, чтобы например родственник смогли в любой момент увидеть, где находится объект.

Список использованных источников:

1. Трость для инвалида по зрению – патент 2473324 (27.01.2013).
2. Ходунки для двигательной реабилитации пациентов с осложненной травмой позвоночника – патент 2437643 (27.12.2011).
3. Устройство для физиотерапии слепых пациентов – патент 2387439 (27.04.2010).

Шинкарев П.К., Шиханов И.А.

Разработка технологий защиты человека от искусственного интеллекта

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского

Эта проблема очень актуальна, так как в современном мире технологии не стоят на месте и каждый день разрабатываются все новые и новые технические изобретения, которые оказывают помощь людям и в то же время – это опасность для человека. Пример опасности, которую представляет ИИ.

Представим ситуацию: все мы знаем, что в современных больницах практикуется внедрение дистанционно управляемых роботов хирургов, которыми во время операции в отдаленном доступе управляет врач. Хакер может получить доступ к управлению данным роботом, навредить человеку и тем самым сорвать операцию.

В статье рассматривается искусственный интеллект (ИИ) на современном этапе развития как образ представления и понимания ИИ как механизмов вычислительных машин. Предлагается большая алгоритмическая связка неких процедур, направленных на решение с помощью ЭВМ конкретных задач, примером из которых может служить попытка моделирования биологических нейронных сетей [1, 2].

Данная тема очень актуальна, так как на человека «сбрасывается» большой поток информации, и он физически не успевает проанализировать его, человеку нужен помощник. Эта одна из немногих причин и подвигла человека на создание искусственного человека. С момента изобретения компьютеров их способность выполнять различные задачи продолжает стремительно расти, возрастает производительность систем, уменьшаются размеры. Основной целью ученых, работающих в области искусственного интеллекта, является создание персональных компьютеров или систем обладающих «разумом» как человек. Автором термина «искусственный интеллект» является Джон Маккарти, изобретатель языка Лисп, основоположник функционального программирования и лауреат премии Тьюринга за огромный вклад в области исследований искусственного интеллекта. Искусственный интеллект – это

способ сделать компьютер, контролируемого робота или программу способную также разумно мыслить как человек только без сбоев.

Исследования в области ИИ осуществляются путем исследования умственных способностей человека, а далее полученные результаты исследования используются как основа для разработки интеллектуальных программ, систем и для дальнейшего развития данной научной ветки.

Типы искусственного интеллекта [1,2,3].

Слабый – неразумная компьютерная разведка, как правило сосредоточенная на узкой задаче. Разведка слабых ИИ ограничена. В 2011 Центр Особенности написал: «Поскольку роботы и узкие искусственные интеллекты вползают в роли, традиционно занятые людьми, мы должны спросить нас: вся эта автоматизация хороша или плоха для рынка вакансий?»

Искусственная общая разведка (сильный) – гипотетический искусственный интеллект, по крайней мере, столь же умный как человек. Такой ИИ было бы рекурсивным, способным улучшать себя. В последовательных интервалах увеличенной разведки такое предприятие могло теоретически достигнуть суперразведки за относительно короткий период времени. Один или более superintelligences могли потенциально изменить мир так глубоко и на таком высоком показателе, что это может привести к технологической особенности.

Сильный ИИ еще не существует. Перспектива его создания вдохновляет ожидания, обещания, опасности, и стала предметом интенсивных продолжающихся этических дебатов. Историческая справка приведена в таблице 1.

Таблица 1

История создания и развития искусственного интеллекта [1, 4]

Период	Открытие
В 17 веке	Рене Декарт высказал свою мысль о том, что животное это механизм
В 1623 году	Вильгельм Шикард стал автором первого цифрового вычислительного оборудования
В 19 веке	Чарльз Бэббидж и Ада Лавлейс начали работать над программируемой механической вычислительной техникой
В 1910-1913 г.г.	Бертран Рассел и Альфред Уайтхед опубликовал свою статью «Принципы математики»
С 1940 года	Быстрое развитие технологии искусственного интеллекта
В 1941 году	Цузе стал создателем числа с плавающей точкой, изобрел Планкалькюль – первый язык программирования
В 1943 году	Алан Тьюринг создал мощный компьютер общего назначения
В 1960-х годах	Началась работа в сфере искусственного интеллекта в СССР
В 1981 году	Япония приступила к разработке компьютера 5-го поколения

Во время эксплуатации мощных компьютеров, многие задавались вопросом: «А способна ли машина мыслить и обдумывать действия, которые нужно совершить также как человек?». Однако в последнее время вопрос о том, может ли машина мыслить, приобрел совершенно другую интерпретацию. Он был заменен вопросом: способна ли машина мыслить только за счет выполнения её компьютерной программы? Является ли программа основой

адекватного мышления? Это принципиально другой вопрос, потому что он не затрагивает физических, причинных свойств существующих или возможных физических систем, а скорее относится к теоретическим, вычислительным свойствам формализованных компьютерных программ, которые могут быть выполнены в любом материале, лишь бы он был способен реализовывать эти программы.

Является ли программа основой мышления? Довольно большое число специалистов по искусственному интеллекту (ИИ) предполагают, что на данный вопрос следует ответить положительно; другими словами, они считают, что составив правильные программы с правильными входами и выходами, они действительно создадут разум. Более того, они полагают, что имеют в своем распоряжении научный тест, с помощью которого можно судить об успехе или неудаче такой попытки. Имеется в виду тест Тьюринга, изобретенный Аланом М. Тьюрингом, основоположником искусственного интеллекта. Тест Тьюринга в том смысле, как его сейчас понимают, заключается просто в следующем: если компьютер способен показывать поведение, которое эксперт не сможет отличить от поведения человека, обладающего мыслительными способностями, то компьютер также обладает этими способностями [5].

Следовательно, цель заключается лишь в том, чтобы создать программы, способные моделировать человеческое мышление таким образом, чтобы выдерживать тест Тьюринга. Более того, такая программа будет не просто моделью разума, она в буквальном смысле будет разумом.

Таким образом, развитие ИИ началось с желания создать машинный интеллект подобный человеческому интеллекту, но это и создает угрозу.

ИИ опасен тем, что способен внедрится в повседневную жизнь человека, в такие уголки жизни, где сможет создать ситуации несущие угрозу безопасности.

Следовательно необходимо:

- ограничить доступ ИИ к сведениям, содержащим государственную и военную тайну;

- ограничить доступ к сведениям, содержащим секретную информацию и соответствующим архивам;

- уменьшить влияние ИИ на системы безопасности (например, блокировку дверей);

- блокировать свободный доступ в Интернет и другие телекоммуникационные сети (ограниченный доступ к конкретным данным).

Чтобы не опасаться вышеперечисленных угроз необходимо внедрить в программный код, некий элемент (подпрограмму), задача которого во время сбоя или потери контроля над ИИ блокировка кода без возможности разблокировки. Данный элемент должен активироваться через удаленный сервер автоматически и вручную.

Роботы так же могут являться источником угроз при выходе их из-под контроля.

Следовательно, необходимо создать устройство, выполняющее функцию аналогичную предложенному выше коду. Отличие данного «гаджета» лишь в том, что он будет доступным обычному пользователю, который сможет управлять роботом.

Наука не стоит на месте, разрабатываются все новые и новые роботы, «гаджеты» и разновидности ИИ, следовательно возрастают угрозы выхода их из под контроля. Для человека может быть опасным ИИ еще и в плане потери информации.

Список источников из литературы:

1. <http://www.nevod.ru/nevod/staff/sae/2003/II.html>
2. <https://m.geektimes.ru/company/madrobots/blog/293313/>
3. <http://neuronus.com/stat/1281-что-такое-искусственный..>
4. <http://www.raai.org/library/books/sirl/ai.htm>
5. <https://geektimes.ru/post/291545/>

Якимов Л.Е.

Исследование применимости синтетических образов для обучения нейросетевого преобразователя «биометрия - код доступа»

Дальневосточный федеральный университет

Современное стремление к переходу к цифровой экономике порождает проблемы, связанные с обеспечением высокого уровня информационной безопасности особенно в военной деятельности. Одним из направлений национальной технологической инициативы является создание рынка решений в области информационной безопасности SafeNet. В частности, особое место в создании данного рынка отводится биокриптографическим системам. Подобные решения могут строиться на основе линейки стандартов ГОСТ Р 52633 [1,2].

Важным условием создания систем, способных обеспечивать высокий уровень информационной безопасности, является выбор биометрической характеристики, которая будет использоваться в подобных системах. Высокой степенью конфиденциальности и уникальности обладает такая биометрическая характеристика, как электроэнцефалограмма (ЭЭГ).

При проведении обучения биометрических систем необходимо формировать базу биометрических данных. Однако возникает проблема с формированием базы, содержащей достаточно большой набор естественных биометрических образов. Данная проблема возникает за счет трудоемкости сбора биометрических данных. Для решения проблемы прибегают к дополнению естественных образов синтетическими [2].

Ранее была разработана процедура генерации синтетических образов ЭЭГ для задач высоконадежной биометрии и получена база, состоящая из 10^4

синтетических образов [3]. В рамках работы база была расширена до 10^6 . Для оценки применимости синтетических биометрических образов были вычислены следующие показатели [4]:

1. показатель стабильности биометрического параметра;
2. показатель уникальности биометрического параметра;
3. пПоказатель качества биометрического параметра.

В качестве параметров были взяты коэффициенты преобразования Фурье, используемые в работах [5,6]. В результате расчетов были получены следующие результаты, которые представлены в таблице (Таблица 1).

Таблица 1

Показатели уникальности, стабильности и качества синтетической электроэнцефалограммы

Параметр	Характеристики синтетических данных
Математическое ожидание средней стабильности	1,147
Стандартное отклонение средней стабильности	3,013
Минимальное значение средней стабильности	0,29
Максимальное значение средней стабильности	0,6
Математическое ожидание средней уникальности	0,37
Стандартное отклонение средней уникальности	1,15
Минимальное значение средней уникальности	0,0066
Максимальное значение средней уникальности	0,23
Математическое ожидание среднего качества	0,18
Стандартное отклонение среднего качества	0,63
Минимальное значение среднего качества	0,0026
Максимальное значение среднего качества	0,12

Для оценки применимости синтетических образов, рассмотрим значения ошибок второго рода для построенной системы.

Вероятность ошибки второго рода P_2 можно вычислить приближенно, исходя из гипотезы нормального закона распределения значений вероятности ошибок, по формуле [1]:

$$P_2 \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\sqrt{n}E(q(v))}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx,$$

где n – число учитываемых преобразователем биометрических параметров; $E(q(v))$ – среднее качество всех учитываемых преобразователем биометрических параметров.

Предварительно анализируя полученные результаты можно заметить, что параметры синтетических образов обладают достаточно низким уровнем качества, что устраняется за счет обработки дополнительных учитываемых биометрических параметров. Результаты полученных расчетов приведены в таблице (Таблица 2).

Таблица 2

Значения вероятностей ошибок второго рода при применении синтетических образов в зависимости от числа учитываемых нейросетевым преобразователем параметров

Число учитываемых преобразователем биометрических параметров n	Вероятность ошибки второго рода P_2
210	$1,8 \times 10^{-3}$
1024	$1,7 \times 10^{-9}$
3000	$\leq 10^{-12}$

Как можно увидеть из таблицы, при использовании синтетических образов вероятность ошибки второго рода достигает значений необходимых для соответствия средствам высоконадежной биометрической аутентификации при количестве учитываемых параметров равном 3000. Это значительно отличается от значений, применяемых для естественных образов. Указанная проблема решается за счет контроля стандартного отклонения, генерируемых синтетических образов.

Список источников из литературы:

1. Защита информации. Техника защиты информации. Требования к формированию баз естественных биометрических образов, предназначенных для тестирования средств высоконадежной биометрической аутентификации: ГОСТ Р 52633.1–2009. – Введен впервые; Введ. 15.12.2009. – М.: Стандартинформ, 2010. – 24 с.

2. Защита информации. Техника защиты информации. Требования к формированию синтетических биометрических образов, предназначенных для тестирования средств высоконадежной биометрической аутентификации: ГОСТ Р 52633.2-2010.- Введен впервые; Введ. 30.09.2010. – М.: Стандартинформ, 2011. – 17 с.

3. Гончаров С.М. Генератор синтетических образов электроэнцефалограмм активности головного мозга, используемый для увеличения размеров тестовых и обучающих выборок биометрических данных / С.М. Гончаров, А.Е. Боршевников, А.С. Половинко // Труды научно-технической конференции кластера пензенских предприятий, обеспечивающих БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. – Пенза: Изд-во «Пензенского научно-исследовательского электротехнического института», 2016. – Т. 10. – С. 52–57.

4. Ахметов, Б.С. Технология использования больших нейронных сетей для преобразования нечетких биометрических данных в код ключа доступа: Монография / Б.С. Ахметов, А.И. Иванов, В.А. Фунтиков, А.В. Безяев, Е.А. Малыгина. – Алматы: ТОО «Издательство LEM», 2014. – 144 с.

5. Гончаров С. М., Боршевников А. Е. Нейросетевой преобразователь «Биометрия – код доступа» на основе электроэнцефалограммы в современных криптографических приложениях. // Вестник СИБГУТИ: – Новосибирск: Изд-во СИБГУТИ, 2016. – № 1. – С. 17–22.

6. Гончаров С.М., Боршевников А.Е., Михайлов А.Г., Апальков А.Ю. Восстановление секретного ключа на основе электроэнцефалограммы при движении глаз с закрытыми веками. // Журнал «Информация и безопасность». Том. 19, часть 1. Воронеж: ВГТУ, 2016. - С. 114-117.

РЕЗОЛЮЦИЯ

II Межвузовской научно-методической конференции «Совершенствование организации и методики образовательного процесса при реализации программ военной подготовки» 31 января - 2 февраля 2018 года

В работе конференции приняли участие руководители, преподаватели и студенты высших учебных заведений (ВУЗ) (более 50 человек из 4 образовательных учреждений г. Владивостока и 7 образовательных учреждений России), представители Института проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской Академии наук, Морской инженерной службы ТОФ.

На конференции были озвучены:

1. Результаты научных исследований по проблемам военного образования, путей дальнейшего совершенствования подготовки офицеров, вопросов внедрения новых технологий, методов и средств обучения.
2. Направления совершенствования педагогического мастерства профессорско-преподавательского состава.
3. Вопросы совершенствования методики обучения и воспитания студентов.

Участники конференции отмечают: преподавателями ВУЗов проделана значительная работа по развитию системы высшего образования в части реализации программ военной подготовки.

Участники конференции рекомендуют обобщить представленный в докладах положительный опыт и распространять его во всех учреждениях реализующих программы военной подготовки.

Участники конференции предлагают в целях дальнейшего повышения эффективности образовательного процесса:

- продолжить работу по нормативно-правовому, учебно-методическому обеспечению и созданию условий для эффективной реализации программ военной подготовки;
- развивать сетевое взаимодействие с учреждениями высшего образования, в частности с профильными высшими военными учебными заведениями;
- обеспечить постоянное взаимодействие и обмен информацией о деятельности образовательных учреждения;
- издать электронный сборник лучших докладов конференции;
- проводить научно-методическую конференцию «Совершенствование организации и методики образовательного процесса при реализации программ военной подготовки» ежегодно.