

МОНОГРАФИЯ

ISSN: 2500-1949

ИНТЕРНАУКА
internauka.org



ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Том 87

ИНТЕРНАУКА
internauka.org

ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Монография

Том 87

Москва
2023

УДК 08
ББК 94
В74

Главный редактор:

Ходакова Нина Павловна, д-р пед. наук, проф. Московского городского педагогического университета, чл.-кор. Академии информатизации образования, проф. Европейской и международной Академии Естествознания, почетный профессор и почетный доктор Российской Академии Естествознания.

Редакционная коллегия:

Бабаева Ф.А., канд. пед. наук,
Беляева Н.В., д-р с.-х. наук
Беспалова О.Е., канд. филол. наук,
Богданов А.В., канд. физ.-мат. наук,
Большакова Г.И., д-р ист. наук,
Голованов Р.С., канд. полит.
наук, канд. юрид. наук,
Землякова Г.М., канд. пед. наук,
Зливко А.П., канд. юрид. наук,
Каноква Ф.Ю., канд.
искусствоведения,

Кернесюк Н.Л., д-р мед. наук,
Китиева М.И., канд. экон. наук,
Коренева М.Р., канд. мед. наук,
Понькина А.М., канд.
искусствоведения,
Савин В.В., канд. филос. наук,
Тагиев У.Т. оглы. канд. тех. наук,
Харчук О.А., канд. биол. наук,
Хох И.Р., канд. психол. наук,
Шевцов В.В., д-р экон. наук,
Щербаков А.В., канд. культурологии.

Авторы:

Глава 1: Чумаш В.В., Михайлюк А.В., Шестёра А.А., Каерова Е.В., Степанова И.С., Тихий А.А.;

Глава 2: Кобулов Ж.Р., Абдуллаев Р.Я., Турсунходжаева Р.Ю., Саидивалиев Ш.У., Эргашева З.В., Ташматова М.С., Эгамбердиев Р.А., Файзуллаев Г.У., Насуллаев А.Х.у., Жураева Д.Б.;

Глава 3: Османова Ю.В., Милохова Т.А.;

Глава 4: Скубак П.Г., Гаранин Е.О., Назаров А.А., Красило М.С., Гурин И.В., Израелян Г.М., Николаев К.А., Пасечников А.Р., Роденюк Е.Д.;

Глава 5: Сухарева Т.Н.;

Глава 6: Головина Е.В., Селезнева В.И.

В74 Вопросы современной науки: коллект. науч. монография; – М.: Изд. Интернаука, 2023. Т. 87. – 152 с.

ISSN 2500-1949

ББК 94

ISSN 2500-1949

© ООО «Интернаука», 2023 г.

Содержание

Глава 1. Повышение уровня физического состояния и физической подготовленности учащихся 11-12 лет средствами кикбоксинга.....	6
Введение	6
1.1. Теоретические аспекты физического состояния и физической подготовленности современных школьников	8
1.1.1. Значение физической культуры в развитие детей школьного возраста.....	8
1.1.2. Основные методы оценки физического состояния и физической подготовленности школьников в процессе занятий физической культурой и спортом.....	10
1.1.3. Особенности физического состояния и физической подготовленности современных школьников, занимающихся единоборствами (по данным научной литературы).....	18
1.2. Результаты исследования и их обсуждение.....	31
1.2.1. Результаты социологического опроса.....	31
1.2.2. Содержание разработанного занятия для повышения физического состояния и физической подготовленности школьников 11-12 лет.....	36
1.2.3. Обоснование и внедрение учебного занятия, включающего комплекс упражнений с элементами кикбоксинга для повышение физического состояния и физической подготовленности учащихся.....	38

Глава 2. Совершенствование технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции.....	50
Введение.....	50
2.1. Анализ существующего технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции.....	51
2.1.1. Описание основных этапов обработки грузовых вагонов.....	52
2.1.2. Выявление проблем и недостатков существующего процесса.....	53
2.2. Разработка предложений по совершенствованию технологического процесса.....	54
2.2.1. Определение оптимального порядка и последовательности этапов обработки вагонов.....	54
2.2.2. Разработка новых методов и приемов обработки грузовых вагонов.....	56
2.2.3. Разработка предложений по автоматизации и внедрению новых технологий в процесс обработки вагонов....	57
3. Экономическая оценка предложений по совершенствованию технологического процесса.....	59
Заключение.....	61
Глава 3. Разработка и обоснование технологии фаршированных овощных блюд с добавлением инулинсодержащего концентрата	65
Глава 4. Разработка комплекса роботизации механической коробки передач грузового автомобиля.....	87

Введение.....	87
4.1. Функции транспортного средства.....	89
4.2. Узел переключения КПП.....	92
4.3. Педальный узел.....	98
4.4. Программное и аппаратное обеспечение.....	103
4.5. Тестирование.....	106
Заключение.....	109
Глава 5. Новые технологические решения при создании рыбных полуфабрикатов для персонализированного питания.....	111
Глава 6. Эквивалентность перевода текстов интервью.....	132
6.1. Способы достижения эквивалентности при переводе информационного политического интервью.....	132
6.2. Способы достижения эквивалентности при переводе интервью-портрета.....	140
Сведения об авторах	148

ГЛАВА 1.

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ 11-12 ЛЕТ СРЕДСТВАМИ КИКБОКСИНГА

Введение

Актуальность темы обусловлена тем, что в последние годы в обществе отмечается ухудшение физического здоровья населения, в том числе и детского. Именно поэтому важной задачей государства является сохранение и укрепление здоровья молодого поколения [1-5]. Несмотря на активную политику Российской Федерации по сохранению и укреплению здоровья детского населения, в последние годы продолжает увеличиваться число детей и подростков, имеющих различные отклонения в состоянии здоровья. По данным НИИ физиологии детей и подростков Министерства Здравоохранения России, только 14% школьников практически здоровы, 50% имеют функциональные нарушения, у 43% отмечаются различные хронические заболевания, в том числе: 63% имеют нарушения осанки, 22% плоскостопие и слабость мышечной системы со снижением ее естественного тонуса [6-8].

Одной из причин этого является дефицит двигательной активности школьников в процессе обучения, что в следствии приводит к низкому уровню их физического состояния: совокупности показателей, характеризующих уровень физического развития, функциональных возможностей, физической подготовленности и физической работоспособности [9-12]. Данные различных исследований свидетельствуют, что организованный и грамотно построенный процесс физического воспитания ведёт к оптимизации физического состояния, для учащихся, организм которых находится в процессе становления, испытывает большие нагрузки во время учебы и не обладает функциональными и адаптивными возможностями взрослого человека [13-14]. Среди большинства средств физической культуры, способствующих повышению физического состояния школьников, особая роль принадлежит Восточным единоборствам, в том числе и кикбоксингу. Вместе с тем, физическое воспитание в современном учреждении общего среднего образования не предусматривает в своей программе занятия кикбоксингом.

Проблема исследования заключается в необходимости совершенствования процесса физического воспитания в образовательных учреждениях среднего образования и создания условий, содействующих повышению и укреплению физического состояния и физической

подготовленности учащихся, учитывая уровень их индивидуальных способностей с помощью современных, средств физической культуры и спорта.

Объект исследования. Физическое воспитание обучающихся средних классов.

Предмет исследования. Содержание разработанного занятия, направленного на повышение уровня физического состояния и физической подготовленности обучающихся 11-12 лет.

Цель исследования. Обоснование содержания, разработанного занятия, включающего комплекс физических упражнений с элементами кикбоксинга, направленного на повышение физического состояния и физической подготовленности учащихся 11-12 лет.

Гипотеза исследования. состоит в предположении, что использование разработанного занятия, где основным средством являются элементы кикбоксинга, повысит уровень физического состояния и физической подготовленности учащихся.

Задачи исследования:

1. проанализировать научно-методическую литературу по проблеме исследования.

2. изучить отношение школьников 5-6 классов МБОУ СОШ № 19 к занятиям физической культурой и спортом (по материалам анкетирования).

3. разработать и внедрить в учебный процесс МБОУ СОШ № 19 занятия, включающие комплекс физических упражнений с элементами кикбоксинга для повышения физического состояния и физической подготовленности учащихся.

Методы исследования:

- анализ литературных источников;
- социологический опрос в форме анкетирования;
- эмпирического исследования в форме педагогического тестирования;

- математической статистики.

Практическая значимость. Разработанное занятия будет внедрено для практического применение в Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 19 г. Владивостока» (МБОУ СОШ № 19) г. Владивостока.

Опытно-экспериментальная база исследования. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждения МБОУ СОШ № 19.

Организация исследования. Исследование проходило в три этапа (10.10.2021-22.04.2023 гг.).

На первом этапе (сентябрь 2021 – июнь 2022) проведен анализ и обобщение литературных источников.

На втором этапе (сентябрь 2022 – январь 2023) продолжался сбор эмпирического материала; оценка физического состояния и физической подготовленности учащихся; разработка и апробация занятия.

Третий этап (февраль 2023 – апрель 2023) был посвящен анализу, обобщению результатов, формулированию выводов и оформлению ВКР.

Апробация и внедрение в практику результатов исследования осуществлялись посредством доклада на XXIV международной научно-практической конференции-конкурса студентов, аспирантов и молодых учёных «Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран АТР. Непосредственное внедрение результатов исследования осуществлялось в процессе работы со школьниками 5-6 классов на производственной преддипломной практике в средней общеобразовательной школе № 19 г. Владивостока.

1.1. Теоретические аспекты физического состояния и физической подготовленности современных школьников

1.1.1. Значение физической культуры в развитие детей школьного возраста

Важное значение физической культуры в школьном возрасте человека, заключается в создании фундамента для всестороннего физического развития, сохранения и повышения здоровья, формирования разнообразных двигательных умений и навыков. Дисциплина «Физическая культура» в рамках школьной программы главным образом направлена на решение задач по повышению двигательной активности и развитию физического состояния школьников [15-17].

Двигательная активность является наиболее адекватным физиологическим раздражителем, стимулирующим нормальную жизнедеятельность. Именно двигательной активности отводится основная роль в полноценном становлении и развитии функциональных резервов организма и формирование здоровья детей. Выявлено, что дефицит двигательной активности серьезно ухудшает здоровье растущего организма ребенка, ослабляет его защитные силы. Без двигательной активности невозможно полноценное физическое развитие.

Учитывая, что пик физического развития приходится на старший школьный возраст, уделять пристальное внимание развитию главных двигательных способностей рационально именно в среднем школьном возрасте [18-20]. Доказано, что недостаточная двигательная активность детей, особенно в период активного роста, когда ускоренное развитие

скелета и мышечной массы не подкрепляется соответствующей тренировкой систем кровообращения и дыхания, является одной из причин ухудшения здоровья. Открытость организма ребенка внешним влияниям, высокая восприимчивость к движениям позволяют формировать у него приспособительные механизмы к реальным условиям жизнедеятельности с момента рождения, используя при этом целенаправленный комплекс физической культуры [21-23].

Правильно организованная двигательная активность в процессе занятий физкультурой должна соответствовать половозрастным и индивидуальным особенностям занимающихся. Только в этом случае физическая нагрузка будет являться действенным средством формирования устойчивости организма к комплексу агрессивных факторов, негативно влияющих на здоровье обучающихся.

Во время взросления у детей есть периоды плавного и бурного развития. В период бурного роста (6 - 7 лет, 11 - 14 лет) активизируются все обменные процессы, и именно в эти периоды необходима активизация двигательной деятельности. Школьный период является наиболее благоприятным для обучения различным физическим навыкам и умений, в укреплении здоровья. Это помогает всестороннему развитию человека в период взросления и имеет очень большое значение. Формирование различных навыков организма происходит в разное время. Неравномерность развития наблюдается в двигательной функции, показатели которой развиваются с разной интенсивностью. Установление роста у девочек происходит к 16 - 17 годам, у мальчиков в 18 - 19 лет. У девочек мышечная сила достигает максимума к 15, а у мальчиков к 18 годам. Выносливость лучше всего развивается в возрасте 8-10 лет, но в этом возрасте возможно отставание в развитии мышечной силы. Отдельные дети могут отставать или опережать своих сверстников в развитии. Им необходим особый подход, поэтому они зачисляются в отдельные подготовительные группы. [24-27].

Занятия физической культурой также позволяют исключить у школьников такие негативные проявления как употребление алкоголя и наркотиков, девиантное и делинквентное поведение, способствуют социализации личности школьника; дают возможность развивать и формировать такие качества как инициативность, самостоятельность, уверенность, лидерские качества. Физические упражнения способствуют формированию добросовестного отношения к учебе, чувства ответственности и долга, коллективизма, готовности прийти на помощь товарищам, гуманности, честности, воли к победе. Физические упражнения – основные средства физического воспитания школьников. Известно, что грамотно построенная физическая тренировка ведет к повышению

физического состояния и физической подготовленности, в том числе в период бурных процессов роста и развития организма ребёнка [28-30].

Анализ теоретических и практических аспектов школьной физической культуры показывает, что при использовании упражнений с элементами восточных единоборств во многих учебных заведениях (лицеях, колледжах, гимназиях и др.) устраняется ряд трудностей и проблем в физическом воспитании школьников. Это связано с тем, что единоборства у школьников вызывают большой интерес и они с удовольствием занимаются этими видами спорта. Занятия единоборствами, включают в себя технический арсенал практически всех видов боевых искусств, в которых разрешается применять контролируемые удары, броски, болевые и удушающие приёмы в зависимости от конкретной динамической задачи. Регулярные занятия восточными единоборствами, способствуют полноценному гармоничному развитию детей, повышают их физическую и умственную работоспособность, в значительной степени усиливают защитные свойства организма [31-32]. Под влиянием систематических и рационально подобранных упражнений, входящих в восточные единоборства, происходит позитивная перестройка функций отдельных органов и систем организма, улучшается иннервация между ними [33]. Это объясняется прежде всего тем, что умеренные физические нагрузки повышают сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды и поэтому являются важным средством укрепления здоровья и профилактики заболеваний [34-35].

1.1.2. Основные методы оценки физического состояния и физической подготовленности школьников в процессе занятий физической культурой и спортом

В теории и методике физической культуры есть разнообразное количество показателей, тестов и учебно-контрольных нормативов с помощью, которых можно получить данные о физическом состоянии и о физической подготовленности учащихся [36].

Физическое состояние (ФС) – интегральный статистический показатель основных антропометрических признаков на момент обследования ребёнка [37-39]. По данным многих учёных отмечено, что физическое состояние характеризуется не только показателями физического развития, но и показателями физической, функциональной подготовленности и образом жизни излучаемого контингента. Физическое состояние является очень важной характеристикой качества образования и подлежит регулярному, централизованному и унифицированному контролю и мониторингу, не только на уровне отдельно взятого учреждения или региона, а также на уровне государства [40].

Одним из важнейших критериев при оценке ФС организма является физическое развитие (ФР). ФР это совокупностью морфологических и функциональных особенностей, позволяющих определить запас физических сил, выносливости и работоспособности организма [41]. Правильно оценить показатели физического развития можно только при сравнении его значения с должной или средней величиной.

Ведущим методом изучения физического развития школьников является измерение антропометрических показателей включающие соматометрию, соматоскопию и физиометрию [42-43].

Соматометрия – измерения длины тела (ДТ), массы тела (МТ), окружности грудной клетки (ОГК) и других длин и окружностей тела.

Соматоскопия – измерения позвоночника, осанки, развитие мускулатуры и тд.

Физиометрия – измерение силы рук, спины, ЖЕЛ, АД, функциональной работоспособности.

Самым доступным способом анализа ФР человека является метод индексов [44].

Индексы физического развития – признаки, описывающие связь различных антропометрических показателей, выраженных с помощью математических формул.

Для оценки весоростовых показателей наиболее часто применяют индекс массы тела (ИМТ), он определяется по формуле (рисунок 1).

$\text{ИМТ} = \frac{\text{Масса тела (кг)}}{\text{Длина тела (м}^2\text{)}}$
Менее 18,5 – Недостаточная масса тела;
18,5 - 24,9 – Нормальная масса тела;
25,0 - 29,9 – Избыточная масса тела;
30,0 - 34,9 – Ожирение 1 степени;
35,0 - 39,9 – Ожирение 2 степени;
40,0 и выше – Ожирение 3 степени.

Рисунок 1. Формула расчёта ИМТ и её интерпретация

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует использовать ИМТ для оценки пищевого статуса организма с 10 лет.

Также, чтоб оценить нормальная ли масса тела может быть использован ряд индексов:

Индекс Брока (рисунок 2)

$$\begin{aligned} \text{Индекс Брока} &= \text{Длина тела (см)} - 100, \text{ при длине тела} = 155-165 \text{ см;} \\ &= \text{Длина тела (см)} - 105, \text{ при длине тела} = 165-175 \text{ см;} \\ &= \text{Длина тела (см)} - 110, \text{ при длине тела} = 175-185 \text{ см.} \end{aligned}$$

Рисунок 2. Формула расчёта Индекса Брока

Кроме весоростовых показателей, для оценки физического состояния школьников чаще используют жизненный индекс (ЖИ) и силовой индекс (СИ).

ЖИ характеризует функциональные возможности дыхательного аппарата (рисунок 3).

$$\text{ЖИ} = \frac{\text{ЖЕЛ (мл)}}{\text{Масса тела (кг)}}$$

Для мальчиков – 60 мл/кг;

Для девочек – 50 мл/кг.

Рисунок 3. Формула расчёта ЖИ и её интерпретация

Силовые индексы определяют развитие силы отдельных групп мышц относительно веса тела. Они рассчитываются по формуле (рисунок 4).

$$\text{СИ} = \frac{\text{Сила кисти (кг)}}{\text{Масса тела (кг)}} \times 100\%$$

Для мальчиков – 65-80%;

Для девочек – 48-50 %.

Рисунок 4. Формула расчёта СИ и её интерпретация

С помощью метода индексов также оценивают пропорции телосложения Индекс Пинье (И) рассчитывается по формуле (рисунок 5).

$$И = L - (P + T)$$

Где L – длина тела (см), P – масса тела (кг), T – обхват грудной клетки (см).

Гиперстеники менее 10
Нормостеники от 10 до 30
Астеники более 30

Рисунок 5. Формула расчёта Индекса Пинье и её интерпретация

Следующий наиболее распространённый метод оценки физического развития является метод сигмальных отклонений. Метод сигмальных отклонений предполагает оценку ДТ, МТ, ОГК и других показателей физического состояния. Для оценки необходимо каждый параметр школьника сравнить со средним значением соответствующими региональному стандарту. Согласно значениям сигмальных отклонений строится антропометрический профиль ФР.

Интерпретация физического развития по методу сигмальных отклонений представлена на рисунке 6.

M от -1 до M +1 – среднее физическое развитие;
M от -1 до M -2 – физическое развитие ниже среднего;
M от -1 до M -3 – низкое физическое развитие;
M от +1 до M +2 – физическое развитие выше среднего;
M от +2 до M +3 – высокое физическое развитие.

Рисунок 6. Интерпретация физического развития по методу сигмальных отклонений

Также по антропометрическому профилю делают заключение о пропорциональности физического развития школьников.

Состояние и реакция жизненно важных систем растущего организма на физическую нагрузку определяют его функциональную подготовленность [45]. Качественная и количественная оценки последней осуществлялись с помощью экспресс-методов оценки уровня физического здоровья

детей и подростков, разработанных в НИИ здоровья детей с помощью функциональных проб (нагрузок), задаваемых испытуемому для определения функционального состояния и возможностей какого-либо органа, системы или организма в целом.

Каждый учитель физической культуры и тренер знает на сколько высокие требования предъявляются к организму школьников, а в частности к их сердечно-сосудистой и нервной системам при занятиях физкультурой и спортом. В связи с этим необходимо своевременно выявить отклонения в деятельности жизненно важных систем и оказать помощь организму школьников восстановить его нормальное функционирование [46]. Вклад в это вносят медицинские осмотры школьников и диспансеризация спортсменов, которая проводится ежегодно. У школьника, занимающегося спортом даже не смотря на хорошее самочувствие, могут регистрироваться отклонения в деятельности нервной системы, что в свою очередь не позволяют улучшать спортивные результаты и могут быть причиной травмы и различных заболеваний. Под влиянием занятий физической культурой и спортом координация движений улучшается, однако при переутомлении или при заболеваниях нервной системы наблюдается расстройство координации движений (динамическая атаксия) и нарушение равновесия (статическая атаксия). Изучение координационной функции нервной системы проводится с помощью различных проб.

Проба Барани. Испытуемый закрывает глаза и указательным пальцем касается носа. Если дрожат руки или не происходит касания носа, то делается вывод о нарушении координации.

Пяточно-коленная проба. Испытуемый должен пяткой одной ноги правильно попасть в коленную чашечку другой ноги и провести пятку по голени.

Ортостатическая проба может дать представления о работе симпатического отдела вегетативной нервной системы. Ортостатическая проба заключается в регистрации изменений пульса при переводе тела из горизонтального положения в вертикальное. Ортостатическая проба, проводимая в различных вариантах, оказалась информативной при обследовании спортсменов. Интерпретация результатов ортостатической пробы (рисунок 7).

Норма:

САД на 3-6 мм.рт.ст. (может не изменяться)

ДАД на 10-15%

(по отношению к его величине в горизонтальном положении)

Учащение ЧСС не превышает 12-20 уд/мин.

Рисунок 7. Интерпретация результатов ортостатической пробы

Клиностатическая проба характеризует возбудимость центров парасимпатической иннервации, заключается в регистрации изменений пульса в первые 15–20 с при переводе тела из вертикального положения в горизонтальное.

Проба Яроцкого заключается в выполнении стоя кружений головой в одну сторону (вправо или влево) в темпе два кружения в 1 с. Фиксируется время сохранения равновесия.

Исследование системы внешнего дыхания представляет важный раздел изучения функционального состояния организма в целом. Частота дыхания (частота дыхательных движений, ЧДД) – число вдохов или выдохов, производимых человеком за 1 мин. У детей

ЧДД отчетливо зависит от возраста.

Проба Генчи – регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха. По величине показателя пробы Генчи можно косвенно судить об уровне обменных процессов, степени адаптации дыхательного центра к гипоксии и гипоксемии и состояния левого желудочка сердца.

Проба Штанге – регистрируется время задержки дыхания при глубоком вдохе. Индекс характеризует функциональные возможности дыхательной системы, органов кровообращения, устойчивость к гипоксии, а также волевые качества испытуемого. На рисунке 8 представлены средние показатели проб Генча и Штанге у детей.

Возраст	Проба Генча, с		Проба Штанге, с	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
10 лет	22	21	50	50
11 лет	22	20	51	44
12 лет	22	22	60	48
13 лет	24	19	61	50

Рисунок 8. Средние показатели проб Генча и Штанге у детей

Индекс Скибинского позволяет оценить функцию кардиореспираторной системы, органов кровообращения, устойчивость к гипоксии, а также волевые качества испытуемого и рассчитывается по формуле (рисунок 9).

$\text{Индекс Скибинского} = \text{ЖЕЛ (мл)} \times \text{А} / 100 \times \text{Б}$
А – длительность задержки дыхания (с) данные из пробы Штанге;
Б – частота пульса (уд/мин) после задержки дыхания (данные из пробы Штанге).
Интерпретация:
Менее 5 – очень плохо;
5-10 – неудовлетворительно;
11-30 – удовлетворительно;
31-60 – хорошо;
Более 60 – отлично.

Рисунок 9. Формула расчёта Индекса Скибинского и её интерпретация

Определение функциональной способности сердечно-сосудистой системы (ССС) необходимо для оценки общей тренированности школьника или спортсмена, так как кровообращение играет важную роль в удовлетворении повышенного обмена веществ, вызванного мышечной деятельностью. Высокий уровень развития функциональной способности аппарата кровообращения, как правило, характеризует высокую общую работоспособность организма. В комплексной методике исследования ССС большое внимание уделяется изучению динамики ее показателей в связи с выполнением физической нагрузки, и в этом направлении разработано достаточно большое количество функциональных проб с физической нагрузкой.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) – число сокращений сердца (систола желудочков) за 1 мин. Пульс определяется с помощью пальпации на одной из периферических артерий. Обычно пульс подсчитывается на лучевой артерии по 10-секундным отрезкам времени. Также применяется Проба Руфье. Оценка реакции пульса на кратковременную нагрузку и скорости его восстановления. После 5 мин пребывания в положении сидя у испытуемого за отрезок времени 10 с подсчитывают

пульс, полученный результат умножают на 6 для приведения к минутному исчислению частоты пульса (P1). Затем испытуемый выполняет 30 приседаний за 30 с, после чего в положении сидя у него в течение первых 10 с восстановления вновь регистрируют ЧСС и делают перерасчет на минуту (P2). Третье определение ЧСС производят в последние 10 с первой минуты после приседаний, делают перерасчет на минуту (P3). Индекс Руфье рассчитывают по формуле (рисунок 10).

<p>Индекс Руфье = $((P_1+P_2+P_3)-200)/10$</p> <p>< 0 – отлично;</p> <p>0 - 5 – хорошо;</p> <p>6 -10 – удовлетворительно;</p> <p>11-15 – слабо;</p> <p>< 15 – неудовлетворительно.</p>

Рисунок 10. Формула расчёта Индекса Руфье и её интерпретация

Тест PWC170 – типичный пример пробы с субмаксимальными нагрузками. Физическую работоспособность выражают в величине мощности нагрузки при PWC170 в 1 мин, основываясь на представлении о линейной зависимости между ЧСС и мощностью выполненной работы до 170 уд/мин. В нашей стране тест используется в модификации Карпмана. Последовательно задают две нагрузки, по 5 мин каждая, с интервалом в 3 мин при частоте педалирования 60-70 в мин. Нагрузку выполняют без предварительной разминки. PWC170 рассчитывается по формуле (рисунок 11).

<p>$PWC170 = W_1 + (W_2 - W_1) \times (170 - f_1) / (f_2 - f_1)$</p> <p>PWC170 – мощность физической нагрузки на велоэргометре, при которой достигается ЧСС, равная 170 уд/мин;</p> <p>W_1 и W_2 – мощность первой и второй нагрузок, кгм/мин или Вт;</p> <p>f_1 и f_2 – ЧСС в конце первой и второй нагрузок.</p>

Рисунок 11. Формула расчёта PWC170

При оценке Гарвардского степ-теста, физическую нагрузку задают в виде восхождения на ступеньку. Выполняется 30 восхождений за 1

мин. Индекс Гарвардского степ-теста рассчитывают по формуле (рисунок 12).

$$\text{ИГСТ} = T \times 100 / (f_1 + f_2 + f_3) \times 2$$

T – продолжительность выполнения работ, с;
f₁, f₂, f₃ – ЧСС на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановления за 30 секунд.

Рисунок 12. Формула расчёта ИГСТ

Физическая подготовленность (ФП) – результат физической подготовки, отражающий достигнутую работоспособность в сформированных двигательных умениях и навыках, способствующих эффективности целевой деятельности, на которую ориентирована подготовка. Физическая подготовленность характеризуется уровнем функциональных возможностей различных систем организма (сердечно-сосудистой, дыхательной, мышечной) и развития основных физических качеств (силы, выносливости, быстроты, ловкости, гибкости). Физическая подготовка – это процесс, в ходе которого достигается тот или другой уровень физической подготовленности [47-48].

На уроках физкультуры при оценке физической подготовленности учащихся чаще используют учебно-контрольные нормативы, соответствующие Всероссийскому физкультурно-спортивному комплексу «Готов к труду и обороне» (ГТО). Тогда как на занятиях кикбоксингом при оценке физической подготовленности занимающихся помимо нормативов комплекса ГТО используют такие испытания, как точность нанесения ударов; перевороты из положения стоя на мосту; приседания с партнёром равного веса; броски набивного мяча и другие [49-50].

1.1.3. Особенности физического состояния и физической подготовленности современных школьников, занимающихся единоборствами (по данным научной литературы)

В ходе исследования был выполнен анализ научных публикаций, по сравнительной оценке, благоприятного влияния занятий единоборствами, в том числе кикбоксинга на физическое состояние и физическую подготовленность учащихся в школьном периоде.

В первоначальном отборе было найдено 57 публикаций с помощью баз данных научных электронных библиотек SCHOLAR.GOOGLE, ELIBRARY и CIBERLENKA из них отобрано 8 статей дизайн которых соответствовал исследованиям.

Общее количество школьников составило 655 мальчиков средний возраст $11,46 \pm 1,07$ лет, из них 276 занимались 2 раза в неделю физической культурой и дополнительно 2 раза единоборствами, в том числе кикбоксингом и 379 которые также 2 раза занимались физкультурой и 2 раза в группах ОФП.

Сравнительная характеристика среднестатистических значений показателей физического состояния и физической подготовленности школьников установила, что практически все изучаемые показатели учащихся, занимающихся единоборствами, значительно отличались от показателей их же сверстников, занимающихся ОФП (таблица 1).

Таблица 1.

Сравнительная характеристика среднестатистических значений показателей физического состояния и физической подготовленности школьников

Показатели	Занимающиеся единоборствами		Занимающиеся ОФП	
	n	M ± σ	n	M ± σ
Масса тела, кг	15	57,1±1,4	30	62,1±1,0
ЖЕЛ, л	15	2,7±0,1	30	2,4±0,1
Динамометрия левой кисти, кг	15	25,2±1,0	30	22,6±0,6
ЧСС, уд в мин.	91	78,4±4,8	107	78,8±4,8
Проба Генчи, сек	76	26,3±3,4	77	20,7±2,8
Проба Штанге, сек	76	44,2±2,5	77	39,7±1,9
RWC ₁₇₀ , кгм/мин/кг	76	15,0±1,2	77	12,8±1,0
Проба Ромберга, сек	61	37,7±4,0	62	21,9±8,4
Теппинг-тест, количество точек/сек	61	7,3±1,3	62	6,1±1,6
Определение точности мышечных усилий, %	61	13,0±3,4	62	28,6±6,1
Сгибание разгибание рук в упоре лёжа	190	26,8±6,1	292	19,0±5,0
Наклон вперёд из положения сидя, см	190	10,9±2,5	292	6,2±1,9
Прыжок в длину с места, см	25	171,5±1,9	40	156,3±1,9

Для более детальной оценки влияния занятий единоборствами на сердечно-сосудистую систему (ССС) школьников проведён метаанализа разности средних значений ЧСС в группах школьников занимающихся единоборствами и занимающихся ОФП (таблица 2).

Таблица 2.

**Результаты метаанализа разности средних значений ЧСС
в группах школьников**

ФИО автора	Год публикации	Вид спорта	Занимающиеся единоборствами			Занимающиеся ОФП			%	95% ДИ σ
			п	М	σ	п	М	σ		
Курносов	2016	Дзюдо	29	74,3	5	31	81	7,7	25,7	-1,01 (-1,55 -0,47)
Курносов	2016	Кикбоксинг	32	77,1	10,9	31	81	7,7	26,2	-0,41 (-0,91;0,09)
Рубанович	2018	Айкидо	15	89,2	1,5	15	89,1	1,6	23,7	0,06 (-0,65;0,78)
Селюков	2017	Каратэ	15	73,01	1,62	30	64	10,8	24,4	0,99 (-0,92;1,65)
Итого			91			107			100	-0,11 (95% ДИ: - 0,92; 0,7)

В группах занимающихся изучались показатели 91 юноши, в группе не занимающихся 107 юношей. В среднем 95% ДИ разности стандартного отклонения составлял -0,11 (-0,92; 0,7). Гетерогенность (Heterogeneity) составила $Tau^2 = 0,59$; $Chi^2 = 22,52$, $df=3$ ($p < 0,0001$); $I^2 = 87\%$. $Z=0,26$ ($p=0,79$). Исходя из данных отмечено, что итоговое снижение ЧСС в группах занимающихся составило -0,11 (95% ДИ: -0,92; 0,7), различия являются статистически не значимыми $=0,79$.

Разности стандартных отклонений и доверительный интервал значений ЧСС в группах школьников представлены на рисунке 13.

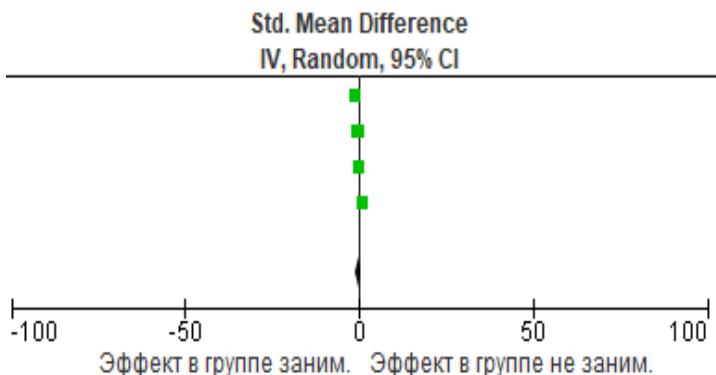


Рисунок 13. Метаанализ разности средних значений ЧСС в группах школьников

Результаты метаанализа разности средних значений пробы Штанге и Генча в группах школьников занимающихся и не занимающихся единоборствами представлены в таблицах 3 – 4.

Таблица 3.

Результаты метаанализа разности средних значений пробы Штанге в группах школьников

ФИО автора	Год публикации	Вид спорта	Занимающиеся единоборствами			Занимающиеся ОФП			%	95% ДИ σ
			n	M	σ	n	M	σ		
Курносов	2016	Дзюдо	29	46,3	4,2	31	44,7	2,1	15,3	-1,60 (-3,3; -0,1)
Курносов	2016	Кикбоксинг	32	48,1	2,2	31	44,7	2,1	39,1	-3,40 (-4,46; -2,34)
Рубанович	2018	Айкидо	15	38,1	1,1	15	29,7	1,6	45,6	-8,4 (-9,38; -7,42)
Итого			76			77			100	-5,41 (-6,07; -4,74)

В группах занимающихся изучались показатели 76 юноши, в группе не занимающихся 77 юношей. В среднем 95% ДИ разности стандартного отклонения составлял -5,41(-6,07; -4,74). Гетерогенность (Heterogeneity) составила $\text{Chi}^2 = 68,68$, $\text{df}=2$ ($p < 0,00001$); $I^2 = 97\%$. $Z=15,96$ ($p < 0,00001$). В соответствие с данными таблицы установлено, что проведенный метаанализ разности средних значений показал, что задержка дыхания на вдохе в группе юношей, не занимающихся единоборствами достоверное ниже $p < 0,00001$. Итоговое снижение составило -5,41 секунду (95% ДИ: -6,07; -4,74).

Таблица 4.

Результаты метаанализа разности средних значений пробы Генча в группах школьников

ФИО автора	Год публикации	Вид спорта	Занимающиеся единоборствами			Занимающиеся ОФП			%	95% ДИ σ
			n	M	σ	n	M	σ		
Курносов	2016	Дзюдо	29	30,1	4,2	29	24,5	4,2	15,3	-1,60 (-3,3; -0,1)
Курносов	2016	Кикбоксинг	32	29,4	4,9	29	24,5	4,2	39,1	-3,40 (-4,46; -2,34)
Рубанович	2018	Айкидо	15	19,4	1,1	15	13,2	1,3	45,6	-8,4 (-9,38; -7,42)
Итого			76			73			100	-5,98 (-6,74; -5,23)

В группах занимающихся изучались показатели 76 юноши, в группе не занимающихся 73 юношей. В среднем 95% ДИ разности стандартного отклонения составлял -5,98(-6,74; -5,23). Гетерогенность (Heterogeneity) составила $\text{Chi}^2 = 1,23$, $\text{df}=2$ ($p = 0,54$); $I^2 = 0\%$. $Z=15,53$ ($p < 0,00001$). По данным рисунка 1.3.4 установлено, что задержка дыхания на выдохе в группах, не занимающихся единоборствами достоверно ниже $p < 0,00001$.

Наглядное изображение метаанализа разности средних значений пробы Штанге и пробы Генча в группах школьников представлено на рисунках 14 – 15.

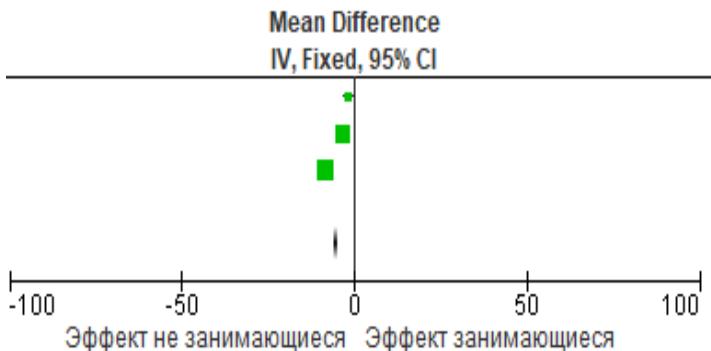


Рисунок 14. Метаанализ разности средних значений пробы Штанге в группах школьников

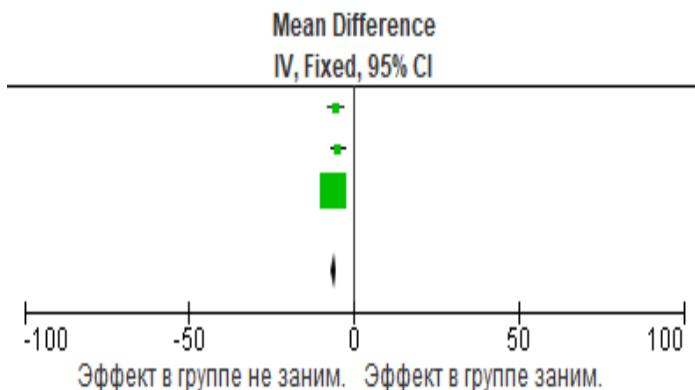


Рисунок 15. Метаанализ разности средних значений пробы Генча в группах школьников

Метаанализа разности средних значений пробы Ромберга в группах школьников занимающихся и не занимающихся единоборствами выявил достоверные различия $p < 0,00001$

В группах занимающихся изучались показатели 61 юноши, в группе не занимающихся 62 юношей. Итоговый прирост значений пробы Ромберга в группах, занимающихся единоборствами, составил 15,77 секунд (95% ДИ: 13,45-18,09) (таблица 5). Гетерогенность (Heterogeneity) составила $\text{Chi}^2 = 0,26$, $\text{df}=2$ ($p = 0,61$); $I^2 = 0\%$. $Z=13,31$ ($p < 0,00001$).

Таблица 5.

Результаты метаанализа разности средних значений пробы Ромберга в группах школьников

ФИО автора	Год публикации	Вид спорта	Занимающиеся единоборствами			Занимающиеся ОФП			%	95% ДИ σ
			п	М	σ	п	М	σ		
Курносов	2016	Дзюдо	29	30,1	4,2	29	24,5	4,2	15,3	-1,60 (-3,3; -0,1)
Курносов	2016	Кикбоксинг	32	29,4	4,9	29	24,5	4,2	39,1	-3,40 (-4,46; -2,34)
Рубанович	2018	Айкидо	15	19,4	1,1	15	13,2	1,3	45,6	-8,4 (-9,38; -7,42)
Итого			61			62			100	15,77 (13,45; 18,09)

Наглядное представление метаанализа разности средних значений пробы Ромберга в группах школьников представлено на рисунке 16.

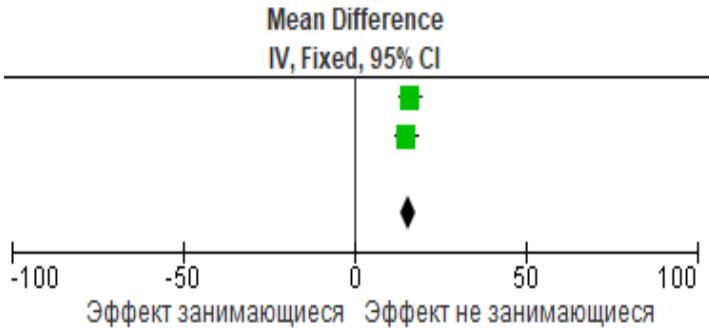


Рисунок 16. Метаанализ разности средних значений пробы Ромберга в группах школьников

Анализ влияния занятий единоборствами на показатели работоспособности нервной системы по результатам Теппинг теста представлены в таблице 6.

Таблица 6.

Результаты метаанализа разности средних значений Тепинг теста в группах школьников

ФИО автора	Год публикации	Вид спорта	Занимающиеся единоборствами			Занимающиеся ОФП			%	95% ДИ σ
			n	M	σ	n	M	σ		
Курносов	2016	Дзюдо	29	7,1	1,4	31	6,1	4,2	44,5	1 (0,24; 1,76)
Курносов	2016	Кикбоксинг	32	7,5	1,1	31	6,1	4,2	55,5	1,4 (0,72; 2,08)
Итого			61		62		100	1,22 (0,72; 1,73)		

В группах занимающихся изучались показатели 61 юноши, в группе не занимающихся 62 юношей. Согласно результатам рисунка эффект занятий единоборствами в группах занимающихся был выше, итоговое повышение составило 1,22 секунды. Гетерогенность (Heterogeneity) составила $Chi^2 = 0,59$, $df=1$ ($p = 0,44$); $I^2 = 0\%$. $Z=4,73$ ($p < 0,00001$).

Метаанализ разности средних значений Тепинг теста в группах школьников представлен на рисунке 17.

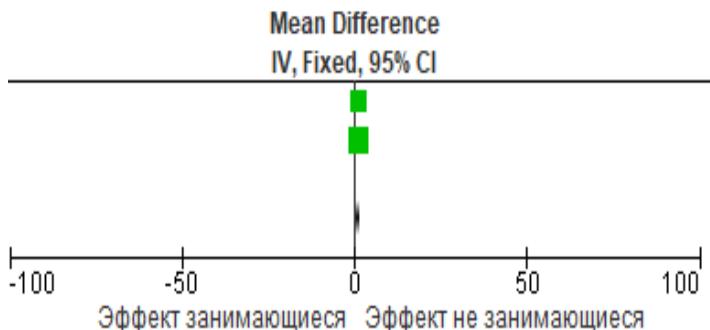


Рисунок 17. Метаанализ разности средних значений Тепинг теста в группах школьников

По результатам метаанализа разности средних значений физической работоспособности в пробе PWC170 в группах школьников занимающихся и не занимающихся единоборствами отмечены статистически значимые различия $p < 0,00001$ (рисунок 18).

Таблица 7.

Результаты метаанализа разности средних значений PWC170 в группах школьников

ФИО автора	Год публикации	Вид спорта	Занимающиеся единоборствами			Занимающиеся ОФП			%	95% ДИ σ
			п	М	σ	п	М	σ		
Курносов	2016	Дзюдо	29	14,4	1,7	31	12,6	1,3	52,1	-1,18 (-1,73; -0,63)
Курносов	2016	Кикбоксинг	32	16,2	1,6	31	12,6	1,3	36,3	-2,44 (-3,10; -1,77)
Рубанович	2018	Айкидо	15	14,5	0,4	15	13,1	0,4	11,6	-3,41 (-4,57; -2,24)
Итого			76			77			100	-1,89 (-2,29; -1,49)

В группах занимающихся изучались показатели 76 юноши, в группе не занимающихся 77 юношей. В группе не занимающихся единоборствами эффект был ниже, итоговое снижение составило -1,89 секунды (95%ДИ: -2,29; -1,49). Гетерогенность (Heterogeneity) составила $\text{Chi}^2 = 015,45$, $\text{df}=2$ ($p = 0,0004$); $I^2 = 87\%$. $Z=9,32$ ($p < 0,00001$).

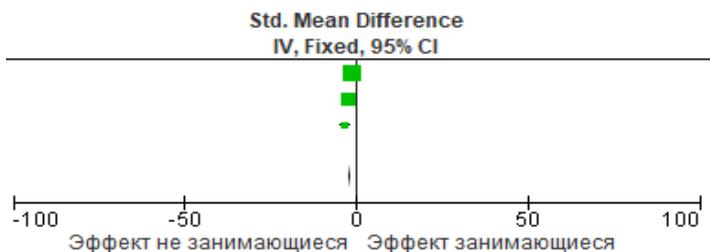


Рисунок 18. Результаты метаанализа разности средних значений PWC170 в группах школьников

Далее выполнен метаанализ средних значений показателей физической подготовленности школьников. Эффект влияние занятий единоборствами на показатели школьников в тесте сгибание, разгибание рук в упоре лёжа представлены в таблице 8.

Таблица 8.

Результаты метаанализа разности средних значений теста сгибание, разгибание рук в упоре лёжа в группах школьников

ФИО автора	Год публикации	Вид спорта	Занимающиеся единоборствами			Занимающиеся ОФП			%	95% ДИ σ
			n	M	σ	n	M	σ		
Сафошин	1999	Каратэ (10 класс)	15	38,4	2,71	30	21,15	2,15	36,8	17,25 (15,56; 18,82)
Сафошин	1999	Каратэ (1 класс)	60	22,8	4,9	85	18	5	34,1	4,80 (3,17; 6,43)
Сафошин	1999	Каратэ (5 класс)	58	25,8	7,5	90	21,9	5,5	18,1	3,90 (1,66; 6,14)
Селюков	2017	Кикбоксинг	57	20,3	9,3	87	15,1	7,4	11	5,20 (2,33; 8,07)
Итого			190			292			100	9,26 (8,30; 10,21)

В группах занимающихся изучались показатели 190 юношей, в группе не занимающихся 292 юношей. В группе занимающихся единоборствами эффект был выше, итоговое повышение в среднем составило 9,26 раза (95%ДИ: 8,30; 10,21). Гетерогенность (Heterogeneity) составила $\text{Chi}^2 = 157,51$, $\text{df}=3$ ($p < 0,00001$); $I^2 = 98\%$. $Z=19,03$. Выявлены статистически значимые различия $p < 0,00001$.

Метаанализ разности средних значений теста сгибание, разгибание рук в упоре лёжа в группах школьников представлен на рисунке 19.

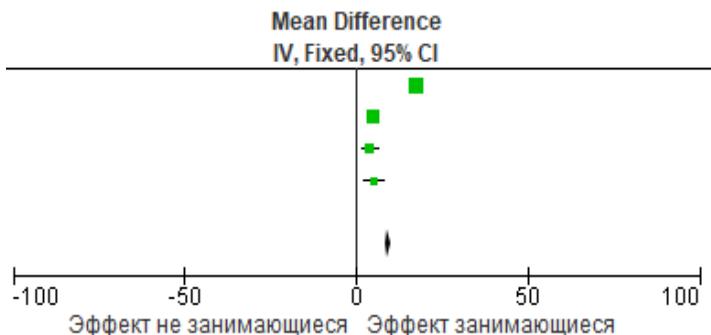


Рисунок 19. Метаанализ разности средних значений теста прыгание, разгибание рук в упоре лёжа в группах школьников

Данные метаанализа значений теста прыжков в длину с места представлены в таблице 9.

Таблица 9.

Результаты метаанализа разности средних значений теста прыжков в длину с места в группах школьников

ФИО автора	Год публикации	Вид спорта	Занимающиеся единоборствами			Занимающиеся ОФП			%	95% ДИ σ
			n	M	σ	n	M	σ		
Популо	2019	Бокс	15	184,5	2,66	30	173,1	2,8	29,5	11,40 (9,72; 13,08)
Сельков	2017	Каратэ	10	158,5	1,08	10	139,5	1,18	74,1	19 (18,01; 19,99)
Итого			25			40			100	17,03 (16,18; 17,89)

В группах занимающихся изучались показатели 25 юноши, в группе не занимающихся 40 юношей. Итоговый прирост значений теста прыжков в длину с места, занимающихся единоборствами, составил 17,03 см (95% ДИ: 16,18-17,89). Гетерогенность (Heterogeneity) составила

$\text{Chi}^2 = 58,41$, $\text{df}=1$ ($p < 0,00001$); $I^2 = 98\%$. $Z=39,11$, выявлены статистически значимые различия $p < 0,00001$.

Метаанализ разности средних значений теста прыжок в длину с места в группах школьников представлен на рисунке 20.

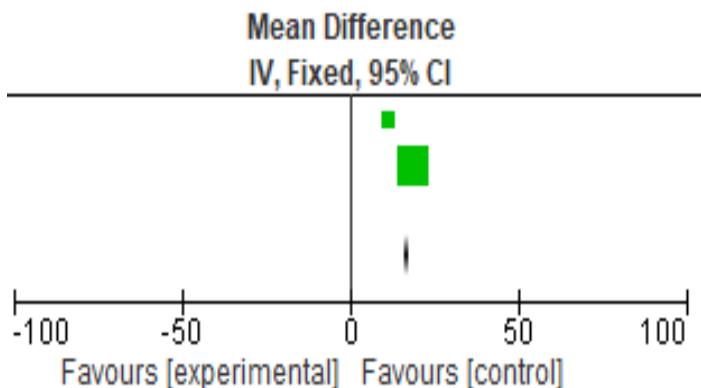


Рисунок 20. Метаанализ разности средних значений теста прыжок в длину с места в группах школьников

Метаанализа разности средних значений теста наклон вперед в группах школьников занимающихся и не занимающихся единоборствами выявил достоверные различия $p < 0,00001$. В группах занимающихся изучались показатели 190 юношей, в группе не занимающихся 292 юношей. Итоговый прирост значений теста наклон вперед, в группах, занимающихся единоборствами, составил 4,91 см (95% ДИ: 4,53 – 5,28). Гетерогенность (Heterogeneity) составила $\text{Chi}^2 = 10,09$, $\text{df}=3$ ($p = 0,02$); $I^2 = 70\%$. $Z=25,36$ (таблице 10).

Таблица 10.

Результаты метаанализа разности средних значений теста наклон вперёд из положения сидя, ноги широко в группах школьников

ФИО автора	Год публикации	Вид спорта	Занимающиеся единоборствами			Занимающиеся ОФП			%	95% ДИ σ
			n	M	σ	n	M	σ		
Сафошин	1999	Каратэ (10 класс)	57	10,6	4,3	87	6,3	2,3	9,7	4,30 (3,08; 5,52)
Сафошин	1999	Каратэ (1 класс)	60	11,9	2,5	85	7,7	1,8	26,3	4,20 (3,46; 4,94)
Сафошин	1999	Каратэ (5 класс)	58	12,4	2,4	90	7,7	2,5	22,2	4,70 (3,89; 5,51)
Селюков	2017	Кикбоксинг	15	8,8	0,89	30	3,2	2,4	41,8	5,60 (5,01; 6,19)
Итого			190			292			100	4,91 (4,53; 5,28)

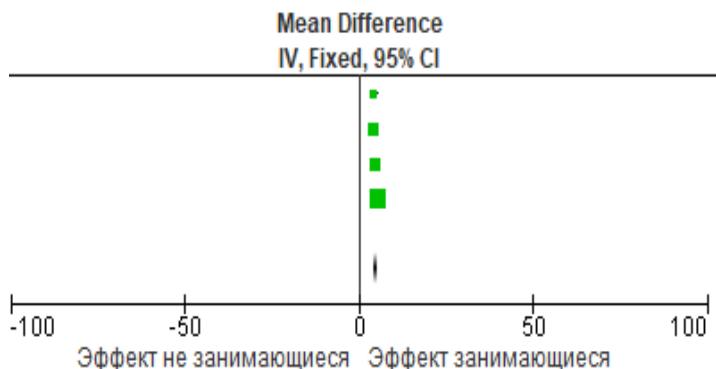


Рисунок 21. Метаанализ разности средних значений теста наклон вперёд из положения сидя, ноги широко в группах школьников

Резюме: В данной главе были рассмотрены особенности физического состояния и физической подготовленности школьников в

зависимости от занятий единоборствами. Отмечено, что физическое состояние школьников определяется не только оценкой показателей физического развития, но и характеризуется физической, функциональной подготовленностью и образом жизни обучающихся. Также выявлено что правильно организованная двигательная активности в процессе занятий физкультурой должна соответствовать половозрастным и индивидуальным особенностям занимающихся. Только в этом случае физическая нагрузка будет являться действенным средством формирования устойчивости организма к комплексу агрессивных факторов, негативно влияющих на здоровье обучающихся.

По данным систематического обзора научных публикаций научно-обосновано положительное влияние занятий восточными единоборствами на физическое состояние и физическую подготовленность учащихся. Изучаемые показатели школьников (проба Генча, проба Штанге, проба Ромберга, Теппинг-тест, PWC₁₇₀, сгибание разгибание рук в упоре лёжа, прыжок в длину с места и наклон вперёд из положения, сидя) занимающихся единоборствами, были лучше и достоверно отличались от показателей их же сверстников, занимающихся ОФП $p < 0,00001$.

1.2. Результаты исследования и их обсуждение

1.2.1. Результаты социологического опроса

Для получения представлений об отношении школьников к занятиям физической культурой и спорту с помощью Google Формы проведено анкетирование. В социологическом опросе приняло участие 106 обучающихся 5-6 классов СОШ №19 г. Владивостока (рисунке 22). Средний возраст респондентов составил $11,23 \pm 1,04$ лет.

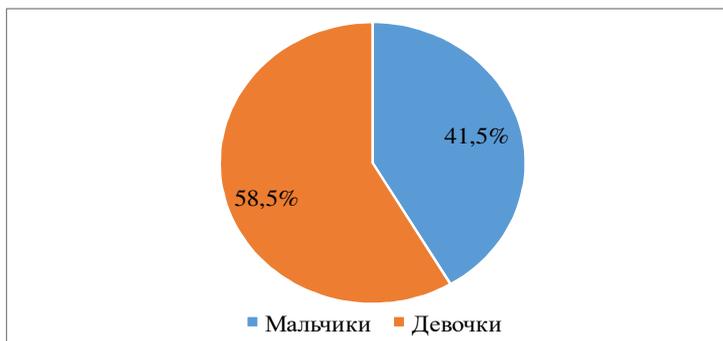


Рисунок 22. Структура участников анкетирования

Исходя из рисунка 23 установлено, что большинству школьников, мужского и женского пола нравится заниматься физкультурой в школе. Несмотря на это 38,6% мальчиков и 32,3% девочек не нравится школьная физкультура. Так же стоит отметить, что 9,1% мальчиков и 12,9% девочек не смогли выразить своё отношение к занятиям.

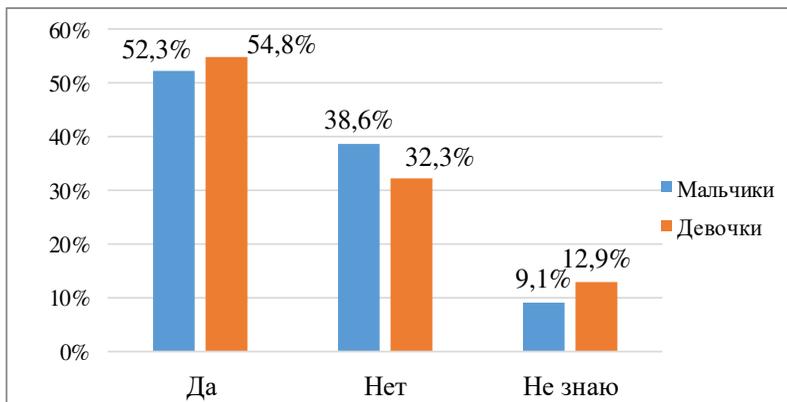


Рисунок 23. Ответы на вопрос «Нравится ли Вам заниматься физкультурой в школе?»

Выяснилось, что интерес к занятиям физкультурой у 31,8% и 32,3% респондентов мужского и женского пола обусловлен оценками, которые необходимы для четвертных и годовой аттестации. Любят играть на занятиях 29,5% мальчиков и 33,9% девочек. За общением со сверстниками во время занятий приходят 25% мальчиков и 21% девочек. Понимают пользу физической культуры для здоровья лишь около 5% опрошенных. Также важно отметить, что 9,1% мальчиков и 8,1% девочек полностью освобождены от практических занятий по причине различных отклонений в состоянии здоровья (рисунок 24).

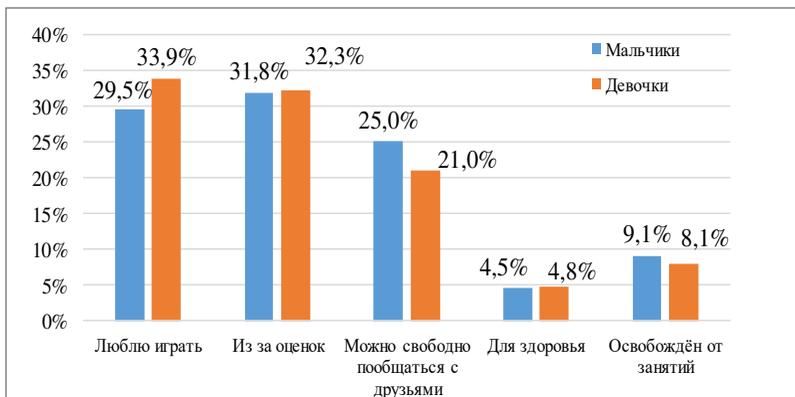


Рисунок 24. Ответы на вопрос «Зачем Вы занимаетесь физкультурой?»

На вопрос пропадает ли у Вас интерес к занятиям физической культурой во время каникул ответили нет большинство школьников. Тогда как пропадает интерес на каникулах у 43,2% мальчиков и 48,4% девочек, что не может не вызывать тревогу (рисунок 25).

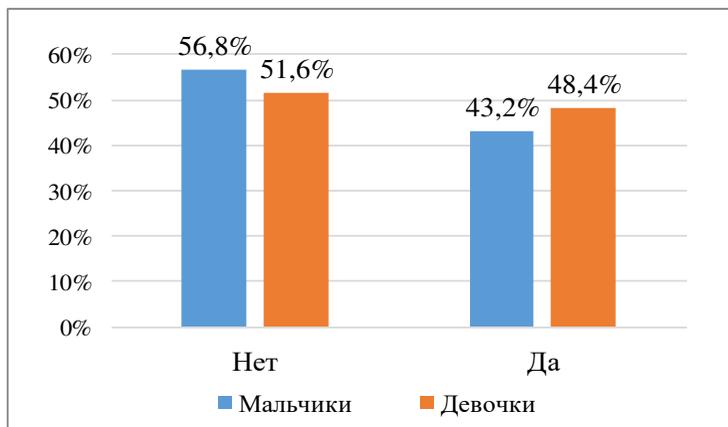


Рисунок 25. Ответы на вопрос «Пропадает ли у Вас интерес к занятиям физической культурой во время каникул?»

Необходимо отметить, что занимаются спортом вне учебных занятий лишь 18,2% мальчиков и 22,6% девочек (рисунок 26).

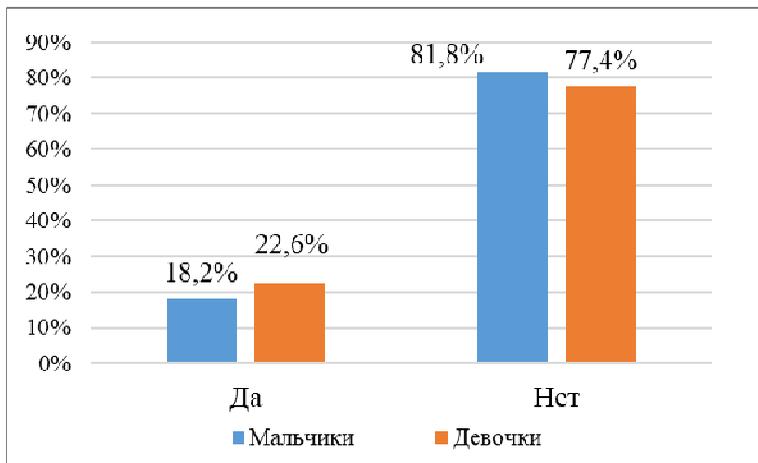


Рисунок 26. Ответы на вопрос «Занимаетесь ли Вы дополнительно спортом вне школьных уроков?»

Примечательно, что учащиеся не занимаются физической культурой и спортом вне школьных занятий из-за недостаточного количества спортивных секций и из-за высокой стоимости занятий (рисунок 27).

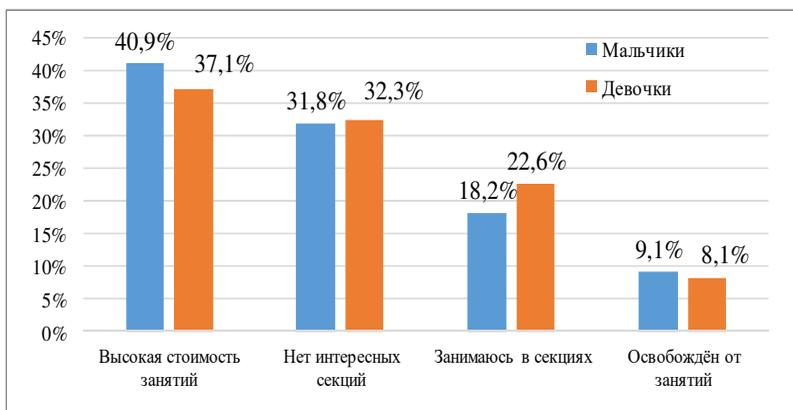


Рисунок 27. Ответы на вопрос «Почему Вы дополнительно не занимаетесь физической культурой и спортом вне школьных уроков?»

На вопрос «Нравятся ли Вам спортивные мероприятия или соревнования, связанные с борьбой и соперничеством?» больше половины школьников ответили, что да (рисунок 28).

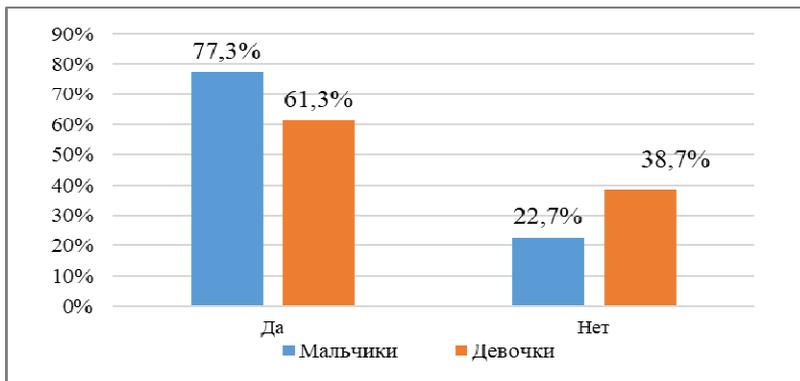


Рисунок 28. Ответы на вопрос «Нравятся ли Вам спортивные мероприятия или соревнования, связанные с борьбой и соперничеством?»

Среди видов спорта, которыми школьники хотели бы заниматься, в первую группу предпочтений у девочек вошли занятия танцами и кикбоксингом. У мальчиков большинство хотели бы заниматься кикбоксингом (рисунок 29).

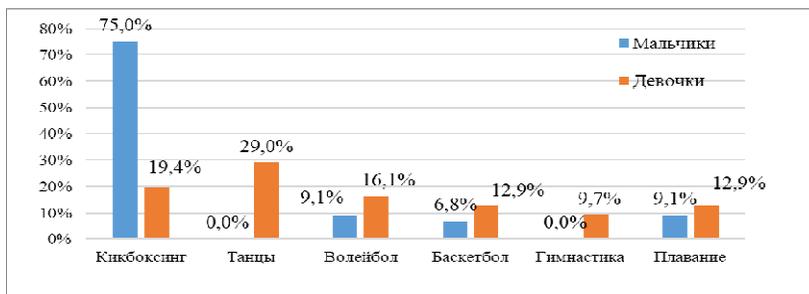


Рисунок 29. Ответы на вопрос «Каким видом спорта Вы бы хотели заниматься бесплатно?»

Результаты анкетного опроса показали, что большинству школьников 5-6 классов интересно заниматься физической культурой в школе. Несмотря на это остаётся достаточно высокий процент учащихся

(38,6% мальчиков и 32,3 % девочек), которые не заинтересованы в занятиях. Зачастую данный факт характеризуется отсутствием интересных для них спортивных секций в школе или высокой стоимостью тренировочных занятий. Подбор средств физической культуры из наиболее популярных видов спорта у школьников, позволит повысить у них интерес к занятиям и тем самым повысит эффективность процесса физического воспитания школьников.

1.2.2. Содержание разработанного занятия для повышения физического состояния и физической подготовленности школьников 11-12 лет

В ходе исследования нами разработано занятие, включающее комплекс физических упражнений с элементами кикбоксинга для учащихся 5-6 классов.

Название занятия: «Семи-контакт».

Участники: учащиеся 5-6 классов МБОУ СОШ №19.

Место проведения: спортивный зал МБОУ СОШ №19

Оборудование: скакалка, теннисные мячи, резинки, набивные мячи.

Часть занятия: основная.

Время проведения: 30-45 минут.

Способы организации учащихся:

Цель: повышение физического состояния и физической подготовленности, учащихся, за счет использования нестандартных методов и приемов проведения занятия по физической культуре. Способствовать закреплению изученных приемов посредством комплекса упражнений с элементами кикбоксинга.

Задачи:

Образовательная: получение знаний в области кикбоксинга и усвоение правил самообороны; овладение базовым арсеналом технических приемов и тактических действий по кикбоксингу; развитие двигательных качеств и повышение уровня физического состояния и физической подготовленности.

Развивающая: развитие быстроты, ловкости, координации движений, скоростно-силовых качеств и выносливости; способствовать физическому совершенствованию; развитие интереса, развитие способностей ориентироваться в пространстве и нестандартных ситуациях; развитие устойчивого интереса к урокам физической культуры и к занятиям различных видов спорта.

Воспитательная: воспитание патриотизма, чувства коллективизма и трудолюбия; способствовать воспитанию у обучающихся общечеловеческие ценности с морально-эстетическими нормами и правилами.

Задание каждого этапа содержит в себе двигательный компонент и подробно объясняются учителем.

Правила:

1. Соблюдать технику безопасности при выполнении упражнений;
2. Выполнять все задания без исключения;
3. Тренировочные занятия с учащимися должны соответствовать функциональным возможностям растущего организма для этого необходим мониторинг физического состояния школьников.

Заключительный этап: каждый участник закрепляет навыки выполнения технически важных приемов кикбоксинга, а также получает новую информацию о том, какая экипировка нужна для занятия кикбоксингом. Также при прохождении комплекса, учитель следит за правильностью выполнения упражнений учащимися, и делает выводы об освоенных навыках.

Этапы:

1. Первый этап содержит упражнения для сгибателей и разгибателей мышц рук, мышц живота и спины, упражнения для мышц ног (прыжки через скакалку), упражнение на точность нанесения ударов с использованием теннисного мячика, привязанного к резинке, удерживаемой напарником, имитация нанесения прямых и боковых ударов в заданном ритме.

2. Во второй этап были включены следующие упражнения: произвольный бой с тенью, усложненные упражнения в подтягивании и отжимании, упражнения скоростно-силового характера, броски набивного мяча в парах и круговые вращения туловища с отягощением, имитация ударной работы поочередно по 30 секунд правой и левой руками. Для совершенствования выносливости, а также улучшения двигательных качеств и функционального состояния использовался метод, заключающийся в последовательном прохождении учебных станций, на каждой из которых мышцы получают сначала статическую, а потом динамическую нагрузку, позволяя организму приспособиться к постоянно меняющемуся характеру мышечной деятельности.

3. Защита от ударов руками и ногами различными способами с учётом стоек и передвижений.

Содержание средств воздействия и нагрузочные параметры занятия, включающее физические упражнения с элементами кикбоксинга представлены в таблице 11.

Таблица 11.

Содержание средств воздействия и нагрузочных параметров занятия, включающее физические упражнения с элементами кикбоксинга

№	Элемент	Формы организации	Дозировка	
			Нагрузка	Интервалы отдыха
1	Базовая стойка и ее особенности. Перемещения в стойке.	Фронтальная	3 повторения (каждый учащийся) 2 мин	Ординарный
2	Удары руками, ногами. Техника ударов. Особенности ударов.	Фронтальная	15 повторений (суммарно всем участникам) 2 мин	
3	Защита от ударов руками и ногами. Особенности защиты от ударов руками и ногами.	Индивидуальная	3 повторение (каждый учащийся) 2-3 мин	

План конспект проведения урока по физкультуре представлен в приложение А.

1.2.3. Обоснование и внедрение учебного занятия, включающего комплекс упражнений с элементами кикбоксинга для повышение физического состояния и физической подготовленности учащихся

На следующем этапе нашего исследования проведена апробация разработанного учебного занятия, включающего комплекс упражнений с элементами кикбоксинга. Для обоснования результативности занятия на базе СОШ №19 г. Владивостока, в период с января 2023 года по апрель 2023 года мы провели педагогическое тестирование, в котором участвовало 40 мальчиков, возраста 11-12 лет. Школьники были разделены на две группы по 20 человек – экспериментальную (ЭГ) и контрольную (КГ). ЭГ занималась 4 раза в неделю – 2 раза физической культурой и 2 раза по разработанной методике, где основным средством являлись элементы кикбоксинга. КГ также занималась 4 раза в неделю, 2 раза физической культурой и 2 раза в группе ОФП. Основным критерием результативности разработанного занятия являются показатели уровня физического состояния нами проанализированы: длина тела (ДТ); масса тела (МТ), частота сердечных сокращений (ЧСС), жизненная ёмкость

лёгких (ЖЕЛ); силовой индекс (СИ) правой кисти; пробы Штанге, Генчи, и индекс Руфье.

Также изучены показатели физической подготовленности учащихся, для оценки использовали тесты комплекса ВФСК ГТО: прыжок в длину с места, челночный бег и сгибание разгибание рук в упоре лёжа.

Результаты сравнительной оценки показателей физического состояния и физической подготовленности школьников представлены в таблице 12 – 13.

Таблица 12.

Показатели физического состояния школьников

Показатели	Период исследования	ЭГ М±σ (n=25)	КГ М±σ (n=25)	p
Длина тела, см	До	165,2±1,7	166,1±2,7	0,21
	После	165,2±1,7	166,1±2,7	0,21
	p	1	1	
Масса тела, кг	До	57,2±6,3	57,3±5,5	0,95
	После	56,05±4,4	56,9±5,4	0,57
	p	0,51	0,84	
ЧСС, уд/мин	До	79,1±2,2	79,3±2,4	0,73
	После	76,9±1,7	78,4±2,7	0,04*
	p	0,001*	0,27	
ЖЕЛ, мл	До	1676±97,5	1661,8±180,5	0,76
	После	1761,25±11,5	1691,5±90,6	0,036*
	p	0,014*	0,51	
Силовой индекс правой кисти, кг	До	37,6±6,5	39,1±6,3	0,46
	После	43,6±4,9	40,4±5,03	0,05*
	p	0,001*	0,47	
Проба Штанге,	До	28,8±3,6	29,5±3,3	0,53
	После	31,4±2,1	29,8±2,9	0,05*
	p	0,008*	0,72	
Проба Генчи, с	До	27,45±3,4	28,6±3,3	0,28
	После	30,6±2,7	28,9±2,9	0,06
	p	0,002*	0,76	
Индекс Руфье, баллы	До	7,3±1,7	7,5±0,9	0,65
	После	6,1±1,3	7,3±1,3	0,01*
	p	0,02*	0,67	

*- различие статистически значимы при $p < 0,05$

По данным таблицы отмечено, что показатели школьников ЭГ и КГ до эксперимента не имели статистически значимых различий. Важно

то, что практически все средние значения показателей физического состояния после окончания эксперимента снизились, как в ЭГ, так и в КГ. Несмотря на снижение критериев необходимо отметить, что в ЭГ по сравнению с КГ показатели были лучше.

При сравнительной оценке ЧСС выявлено снижение показателей у школьников ЭГ и КГ, что свидетельствует об адаптации организма к продолжительным и регулярным стрессовым воздействиям, в том числе и к физической нагрузкам. Необходимо отметить, что в ЭГ по сравнению с КГ ЧСС снизилось больше различия были статистически значимы ($p=0,04$).

Занятие по разработанной нами методике, где основными средствами являются элементы кикбоксинга, требующие специального дыхания, повлияли и на ЖЕЛ школьников, отмечено достоверное увеличение с $1676\pm 97,5$ мл до $1761,25\pm 11,5$ мл ($p=0,014$) в ЭГ. В КГ достоверных различий не выявлено $1661,8\pm 180,5$ мл до эксперимента и $1691,5\pm 90,6$ мл после ($p=0,51$). Сравнивая показатели ЖЕЛ школьников ЭГ и КГ после эксперимента установлены статистически значимые различия ($1761,25\pm 11,5$ мл, $1691,5\pm 90,6$ мл в ЭГ и КГ соответственно) ($p=0,036$).

Анализируя результаты силовых возможностей: сила кисти правой руки в ЭГ увеличилась с $37,6\pm 6,5$ кг до $43,6\pm 4,9$ кг ($p < 0,001$). В КГ увеличение статистически не значимо ($p=0,47$). Сравнивая СИ в ЭГ и в КГ отмечено достоверное различие в показателях ($43,6\pm 4,9$ кг – ЭГ, $40,4\pm 5,03$ кг – КГ соответственно) ($p=0,05$).

Показатель пробы Штанге во время эксперимента у школьников ЭГ возрос с $28,8\pm 3,6$ с до $31,4\pm 2,1$ с ($p=0,008$); у мальчиков КГ время задержки дыхания на вдохе увеличилось с $29,5\pm 3,3$ с в начале эксперимента до $29,8\pm 2,9$ с в конце эксперимента, различия недостоверны. Показатели пробы Штанге после эксперимента в ЭГ ($31,4\pm 2,1$ с) по сравнению с КГ ($29,8\pm 2,9$ с) статистически были выше ($p=0,05$).

Увеличение результатов в пробе Генчи (задержка дыхания на выдохе) в ЭГ составил $27,45\pm 3,4$ с до эксперимента и $30,6\pm 2,7$ с после, различия имели статистически значимый результат ($p=0,002$). В КГ увеличение незначительное.

По данным таблицы установлено, что средние величины индекса Руфье до начала эксперимента в ЭГ и КГ соответствовали удовлетворительному уровню функционального состояния. По окончанию эксперимента регистрировалось снижение показателей в ЭГ с $7,3\pm 1,7$ до $6,1\pm 1,3$, в КГ с $7,5\pm 0,9$ до $7,3\pm 1,3$. Также выявлено, что после эксперимента в ЭГ на 32% увеличилось число школьников со средней работоспособностью, тогда как в КГ лишь на 1 % (рисунок 30).

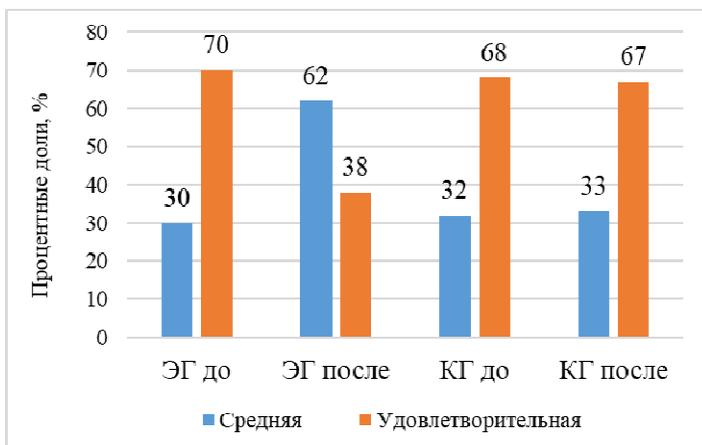


Рисунок 30. Распределение школьников в соответствии с критерием шкалы оценки индекса Руфье

Сравнительная оценка показателей физической подготовленности выявила достоверные различия (таблица 13).

Таблица 13.

Показатели физической подготовленности

Показатели	Период исследования	ЭГ(n=25) M±σ	КГ(n=25) M±σ	p
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами, см	До	127,8±8,0	127,6±2,5	0,92
	После	133,1±8,5	128,1±2,3	0,02*
	p	0,05*	0,56	
Челночный бег 3x10 м, с	До	9,9±0,3	9,8±0,2	0,32
	После	9,6±0,5	9,7±0,1	0,54
	p	0,05*	0,03*	
Сгибание разгибание рук в упоре лёжа на полу, кол-во раз	До	16,7±4,7	17,2±4,63	0,78
	После	21,9±4,3	19,9±3,7	0,05*
	p	0,048*	0,051*	

*- различие статистически значимы при $p < 0,05$

Исходя из данных таблицы установлено, что средние значения скоростно-силовых способностей школьников ЭГ улучшились на 5,3 см ($p=0,05$), а в КГ на 0,5 см. Сравнивая значения прыжка в длину с места в ЭГ и КГ после эксперимента также выявлено, что в ЭГ результат в среднем был выше на 5 см ($p=0,02$). Координационные качества после

эксперимента улучшились у школьников, как в ЭГ, так и в КГ. Различия результатов челночного бега после эксперимента между группами были не достоверны ($p=0,54$). Показатели силовых способностей после эксперимента повысились: в ЭГ на 5 раз с $16,7\pm 4,7$ раз до $21,9\pm 4,3$ раза ($p=0,048$), в КГ на 3 раза $17,2\pm 4,63$ раза до $19,9\pm 3,7$ раз ($p=0,051$). В ЭГ прирост был достоверно выше $p=0,054$.

В результате эксперимента для более детальной оценки физической подготовленности школьников проведен сравнительный анализ изучаемых физических качеств по различным категориям знаков отличия ВФСК ГТО: золотого, серебряного и бронзового.

Оценка структуры знаков отличия комплекса ВФСК ГТО по показателям теста «прыжок в длину с места толчком двумя ногами» показала, что в ЭГ после эксперимента на 35% снизилось число школьников, которые не могли сдать норматив на знак отличия (рисунок 31).

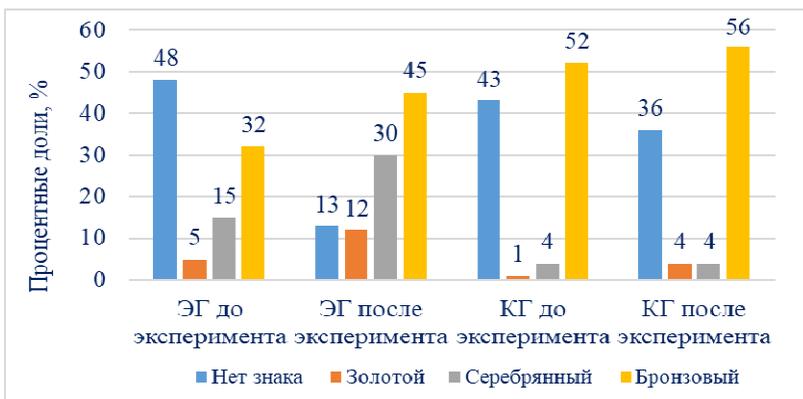


Рисунок 31. Структура распределения знаков комплекса ГТО тест «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» среди школьников.

Сравнительный анализ структуры распределения знаков комплекса ГТО по показателям норматива «челночный бег 3x10» в ЭГ выявил значительное увеличение числа школьников, которые справлялись с нормативом с 28% до эксперимента, до 56% после. В КГ прирост не значительный с 32% до 36% (рисунок 32).

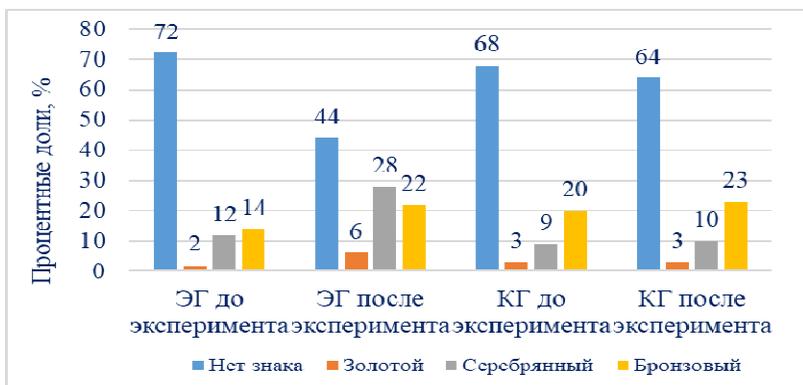


Рисунок 32. Структура распределения знаков комплекса ГТО тест «Челночный бег 3x10» среди школьников

Анализируя структуру распределения знаков комплекса ГТО тест «Сгибание разгибание рук в упоре лёжа на полу» среди школьников необходимо отметить, что большинство учащихся справлялись с данным испытанием до эксперимента на бронзовый знак. После окончания эксперимента в ЭГ и КГ уменьшилось число учащихся, которые не справлялись с тестовым заданием на 6% и на 5% соответственно и увеличилось число ребят успешно сдавших норматив (рисунок 33).

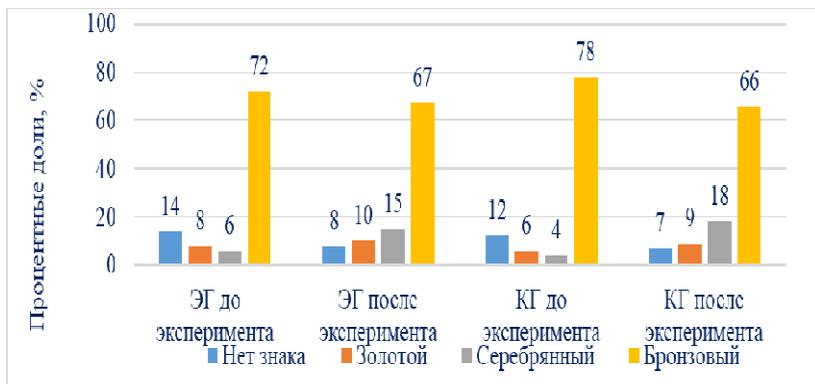


Рисунок 33. Структура распределения знаков комплекса ГТО тест «Сгибание разгибание рук в упоре лёжа на полу» среди школьников

Резюме: в ходе исследования разработано занятие, включающее комплекс физических упражнений с элементами кикбоксинга, состоящее

из 3 этапов. Доказано, что разработанное занятие обеспечивает более благоприятные условия для повышения физического состояния и физической подготовленности школьников. После тестирования в ЭГ отмечено повышение показателей ЧСС ($p=0,001$), ЖЕЛ ($p=0,036$), СИ правой кисти ($p=0,05$), проб Штанге ($p=0,05$) и Генча ($p=0,002$) и индекса Руфье ($p=0,01$). Также повысились результаты физической подготовленности. Значимое повышение многих показателей можно объяснить не только систематическими занятиями (4 раза в неделю), но и выбранным в процессе занятия результативным подходом.

Выводы

1. По данным научно-методической литературы подтверждено положительное влияние занятий восточными единоборствами, в том числе кикбоксинга на физическое состояние и физическую подготовленность учащихся. Изучаемые показатели школьников (проба Генча, проба Штанге, проба Ромберга, Теппинг-тест, PWC170, сгибание-разгибание рук в упоре лёжа, прыжок в длину с места и наклон вперёд из положения сидя) занимающихся единоборствами, были лучше и достоверно отличались от показателей их же сверстников, занимающихся ОФП $p < 0,00001$.

2. Результаты анкетного опроса показали, что большинству школьников 5-6 классов интересно заниматься физической культурой в школе. Несмотря на это остаётся достаточно высокий процент учащихся (38,6% мальчиков и 32,3 % девочек), которые не заинтересованы в занятиях. Зачастую данный факт характеризуется отсутствием в школе интересных для них спортивных секций или высокой стоимостью этих секций. Установлено, что подбор занятий с элементами популярных видов спорта, позволит повысить у школьников интерес к физической культуре и тем самым повысит эффективность процесса физического воспитания школьников.

3. Итогом исследования стала разработка занятия, включающего комплекс физических упражнений с элементами кикбоксинга и состоящее из 3 этапов. Доказано, что разработанное занятия обеспечивает более благоприятные условия для повышения физического состояния и физической подготовленности школьников. После эксперимента в ЭГ отмечено повышение показателей ЧСС ($p=0,001$), ЖЕЛ ($p=0,036$), СИ правой кисти ($p=0,05$), проб Штанге ($p=0,05$) и Генча ($p=0,002$) и индекса Руфье ($p=0,01$). Также повысились результаты физической подготовленности. Значимое повышение многих показателей можно объяснить не только систематическими занятиями (4 раза в неделю по 1 академическому часу), но и выбранным в процессе занятия результативным подходом.

Список литературы:

1. Бобок Н.В. Динамика состояния здоровья учащихся учреждения общего среднего образования / Н.В. Бобок, А.А. Балашенко // БГМУ в авангарде медицинской науки и практики : сборник научных трудов / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Белорусский государственный медицинский университет ; Под редакцией А.В. Сикорского, О.К. Дорониной. – Минск : Белорусский государственный медицинский университет, 2016. – С. 139-141.
2. Кулакова Е.В. Заболеваемость детей школьного возраста по данным обращаемости в условиях крупного города / Е.В. Кулакова, Е.С. Богомолова, Т.В. Бадеева, Ю.Г. Кузмичев // Медицинский альманах. – 2015. – № 2(37). – С. 74-76.
3. Популо Г.М. Особенности развития двигательных способностей детей младшего школьного возраста средствами восточных единоборств / Г.М. Популо А.А. Подлубная // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2018. – Т. 7. – № 3(24). – С. 183-187.
4. Коданева Л.Н., Белокринкина В.А. Физическое развитие и состояние здоровья современных школьников / Коданева Л.Н., Белокринкина В.А. // Ученые записки университета Лесгафта. 2018. №10 (164). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskoe-razvitie-i-sostoyanie-zdorovya-sovremennyh-shkolnikov> (дата обращения: 03.04.2023).
5. Сизова Н.Н., Исмагилова Ю.Д. Анализ состояния здоровья современных школьников //Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – №. 5-3 (95). – С. 133-137.
6. Крюкова О.Н. Физическая культура как средство формирования у подростков потребностно-мотивационной сферы на систематические занятия физической культурой и спортом / О.Н. Крюкова, А.В. Ежова // Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. – Москва : Научная книга, 2019. – С. 171-195.
7. Сетко И.М., Сетко Н.П. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания // Оренбургский медицинский вестник. – 2018. – Т. 6. – №. 2 (22). – С. 4-13.
8. Иванов В.Д., Вахитов М.Г. Факторы, воздействующие на здоровье учащихся в современных условиях //Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2018. – Т. 3. – №. 1. – С. 70-73.
9. Мониторинг физического состояния школьников / Р.И. Платонова, С.П. Левушкин, И.И. Готовцев, М.Д. Гуляев. – Москва : Советский спорт, 2012. – 167 с. – ISBN 978-5-9718-0614-1.
10. Беспалова Т.А. Двигательная активность школьников младших классов как компонент здорового образа жизни //Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 194-198.

11. Сиддиков Ф., Эшимов Т. Совершенствование физической подготовленности детей младшего школьного возраста на основе повышения двигательной активности //IJDOKOR O'QITUVCHI. – 2022. – Т. 2. – №. 23. – С. 41-44.
12. Гранкин С.К. Анализ двигательной активности школьников //Тезисы докладов XLVII научной конференции студентов и молодых ученых вузов Южного Федерального округа. – 2020. – С. 194-194.
13. Пронина Л.В. Оценка физического развития и физической подготовленности юношей, занимающихся в секции спортивных единоборств / Л.В. Пронина // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма : Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 20-летию факультета физической культуры и спорта Нижневартковского государственного университета, Нижневартковск, 20–21 марта 2015 года. – Нижневартковск: Нижневартковский государственный университет, 2015. – С. 240-241.
14. Турдимуродов Д.Й. Воспитание и развитие волевых качеств у школьников средствами физического воспитания //Jtimoiy fanlarda innovasiya onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 204-207.
15. Бокарева Н.А. Влияние организации образовательного процесса на физическое развитие школьников / Н.А. Бокарева, О.Ю. Милушкина, Ю.П. Пивоваров, Н.А. Скоблина // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2015. – № 11(272). – С. 17-19.
16. Воробьева И.Н., Годжиев Г.Т. Влияние физической культуры на умственное развитие школьников //Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2018. – Т. 7. – №. 4 (25). – С. 65-67.
17. Бортникова С.А., Богачева Е.В., Бортникова Е.С. Педагогические условия формирования у учащихся умений организовать здоровьесберегающую жизнедеятельность средствами внеурочной деятельности по физической культуре //Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2019. – №. 2. – С. 140-143.
18. Кучма В.Р. Основные направления взаимодействия образовательных учреждений с центрами здоровья для детей по формированию здорового образа жизни / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, И.В. Звездина // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2012. – № 1. – С. 5-12.
19. Коданева Л.Н. и др. Физическое развитие детей и подростков //Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. – 2020. – №. 10 (188). – С. 181-184.
20. Новикова И.И. и др. Двигательная активность и индивидуальные накопительные риски нарушения составляющих здоровья школьников // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99. – №. 3. – С. 279-285.
21. Кучма В.Р. Скрининг-обследование обучающихся в образовательных организациях / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт [и др.] // Руководство по гигиене детей и подростков, медицинскому обеспечению обучающихся в образовательных организациях. – 2-е издание, дополненное. – Москва : Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Минздрава России, 2019. – С. 55-101.

22. Самойлова А.М., Малышев Р.А. Состояние здоровья, уровня физической подготовленности и двигательной активности школьников на современном этапе //Международный студенческий научный вестник. – 2021. – №. 6. – С. 49.
23. Чамокова А.Я. Влияние двигательной активности на физическое развитие школьников //Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2021. – №. 4. – С. 76-98.
24. Платонова Я.В., Дерябина Г.И., Князев М.В. Особенности развития двигательных способностей школьников 8-11 классов //Вестник Тамбовского университета. Серия: гуманитарные науки. – 2019. – Т. 24. – №. 183. – С. 102-111.
25. Седых Н.В., Виноградская О.В., Пимонова Т.Н. Возможности повышения двигательной активности школьников 10-12-ти лет //Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2018. – №. 1. – С. 51.
26. Пономарев О.И. Важность физического воспитания //Актуальные проблемы профессионально-прикладной физической культуры и спорта. – 2020. – С. 91-95.
27. Дубинова М.А. и др. Проблема дефицита двигательной активности в общеобразовательных учреждениях //Глобальный научный потенциал. – 2020. – №. 4 (109). – С. 65.
28. Мальцев С.В. и др. Состояние здоровья школьников-медицинские и социальные проблемы //Практическая медицина. – 2019. – Т. 17. – №. 5. – С. 8-15.
29. Воробьева И.Н., Годжиев Г.Т. Влияние физической культуры на умственное развитие школьников //Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2018. – Т. 7. – №. 4 (25). – С. 65-67.
30. Кадохова Л.А. Анализ состояния здоровья школьников //Молодой ученый. – 2019. – №. 3. – С. 88-89.
31. Фролов С.В., Лундина Г.А. Влияние занятий спортом на уровень физической подготовки школьников 10-11 лет (на примере кикбоксинга) // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и физической культуры в XXI веке: интеграция науки и практики. – 2019. – С. 16-18.
32. Внодченко М.В. Развитие координационных способностей у детей среднего школьного возраста на уроках физической культуры при помощи средств кикбоксинга //Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма. – 2019. – С. 561-564.
33. Урачнинцева Г.В., Мусиев Р.С. Методика изучения влияния тренированности на развитие физических качеств занимающихся кикбоксингом //Вестник ЗКГУ. – 2021. – №. 1. – С. 5-10.
34. Киселев О.Ю., Лукьянцева Т.Н., Стребкова Л.В. Занятие кикбоксингом как средство формирования здорового образа жизни у учащихся в учреждении дополнительного образования (из опыта работы тренеров-преподавателей спортивного клуба " гладиатор") //наука и инновации в хxi веке: актуальные вопросы, открытия и достижения. – 2018. – С. 101-103.

35. Абрамова М.А., Пьянкова Д.В., Шубный В.Г. Медико-биологическая оценка сердечно-сосудистой системы кикбоксеров 11-13 лет //молодежная наука как фактор и ресурс опережающего развития. – 2019. – С. 6-10.
36. Антипов А.В. Педагогический контроль и самоконтроль физического состояния молодежи в процессе физической активности / А.В. Антипов, И.В. Кулишенко, Е.В. Шустова // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 8. – С. 61-63.
37. Баранов А.А. Физическое развитие детей и подростков Российской федерации : Сборник материалов / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина [и др.] ; Под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Издательство "Педиатр", 2013. – 192 с. – ISBN 978-5-904753-36-8.
38. Засака, М.В. Анализ антропометрических показателей учащихся профессионально-технического учебного заведения сферы обслуживания / М.В. Засака // Физическая культура, спорт - наука и практика. – 2016. – № 1. – С. 40-43.
39. Скоблиной Н.А. Физическое развитие детей: методические аспекты : монография / Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина, В.И. Попов [и др.]. – Москва : Научная книга, 2020. – 178 с. – ISBN 978-5-6044147-5-0.
40. Лисейкина О.В. Системный подход к мониторингу физического состояния школьников / О.В. Лисейкина, И.В. Попов, Р.Р. Магомедов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2015. – № 2(159). – С. 158-166.
41. Пронина Л.В. Оценка физического развития и физической подготовленности юношей, занимающихся в секции спортивных единоборств / Л.В. Пронина // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма : Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 20-летию факультета физической культуры и спорта Нижневартковского государственного университета, Нижневартовск, 20–21 марта 2015 года. – Нижневартовск: Нижневартковский государственный университет, 2015. – С. 240-241.
42. Баранов А.А. Физическое развитие детей и подростков Российской федерации : Сборник материалов / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина [и др.] ; Под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Издательство "Педиатр", 2013. – 192 с. – ISBN 978-5-904753-36-8.
43. Баранов А.А. Состояние здоровья детей России, приоритеты его сохранения и укрепления / А.А. Баранов, В.Ю. Альбицкий // Казанский медицинский журнал. – 2018. – Т. 99. – № 4. – С. 698-705. – DOI 10.17816/KMJ2018-698.

44. Калюжный Е.А. Реализация метода индексов для оценки физического развития студентов / Е.А. Калюжный, В.Ю. Маслова, М. Титова, М. Маслова // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 6-3(38). – С. 19.
45. Яцун С.М. Физическое развитие как объективный показатель состояния здоровья обучающихся / С.М. Яцун, И.А. Соколова, Н.В. Лулева // Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19. – № 2. – С. 26-30
46. Гаврюшин М.Ю. Антропометрические особенности физического развития школьников современного мегаполиса / М.Ю. Гаврюшин, И.И. Березин, О.В. Сазонова // Казанский медицинский журнал. – 2016. – Т. 97. – № 4. – С. 629-633. – DOI 10.17750/KMJ2015-629.
47. Черкасов В.В. Физическая подготовленность школьников младших классов к выполнению нормативов комплекса ГТО //Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. – 2019. – №. 2 (168). – С. 387-390.
48. Убайдуллаев Р. Оценка физической подготовленности учащихся школьной системы образования //ББК 75.1 А-43 Ответственный редактор. – 2021. – Т. 277.
49. Аршинник С.П. и др. Использование данных мониторинга физической подготовленности для подготовки школьников к выполнению нормативных требований ВФСК ГТО //Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. – 2018. – №. 5 (159). – С. 22-28.
50. Патиддинов К.Д. Сравнительная динамика показателей физической подготовленности детей младшего школьного возраста с нормативами тестов здоровья “Алпомиш” //Актуальные проблемы науки: взгляд студентов.– 2022. – С. 297-299.

ГЛАВА 2.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ НА СТАНЦИИ

Введение

Актуальность и важность совершенствования технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции могут быть обоснованы следующими аргументами:

Увеличение эффективности и производительности работы: Совершенствование технологического процесса обработки грузовых вагонов позволяет оптимизировать работу станции и увеличить ее пропускную способность. Более эффективный процесс обработки вагонов позволяет осуществлять большее количество операций за меньшее время, что способствует более быстрому и надежному перемещению грузов и улучшению общей производительности станции.

Снижение затрат и повышение прибыльности: Внедрение современных технологий в обработку грузовых вагонов позволяет сократить затраты на ручной труд и уменьшить количество ошибок и потерь. Сокращение времени загрузки и разгрузки вагонов позволяет сэкономить на оплате труда рабочих и снизить затраты на эксплуатацию оборудования.

Улучшение безопасности: Совершенствование технологического процесса обработки грузовых вагонов помогает повысить безопасность как для персонала, так и для грузовых посылок. Модернизация и автоматизация процесса позволяет уменьшить контакт персонала с тяжелыми и опасными объектами, снизить риск травм и аварийных ситуаций. Также, улучшенные технологии помогают обнаружить и предотвратить возможные неполадки и аварийные ситуации на ранних стадиях, что способствует безопасной эксплуатации станции.

Снижение негативного воздействия на окружающую среду: Внедрение современных технологий позволяет снизить негативное воздействие станции на окружающую среду. Менее эмиссионные системы энергоснабжения и интеллектуальное управление деятельностью станции помогают снизить выбросы и загрязнение окружающей среды.

Улучшение качества обслуживания клиентов: Чем более совершенным будет технологический процесс обработки грузовых вагонов, тем более эффективным и точным будет обслуживание клиентов. Более короткое время обработки вагонов и сокращение очередей помогают

предотвратить задержки в доставке груза, улучшить пунктуальность и надежность обслуживания, что в свою очередь положительно влияет на репутацию станции и привлекательность для клиентов.

В целом, совершенствование технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции имеет большое значение как для эффективности работы самой станции, так и для получения выгоды клиентами и снижения негативного влияния на окружающую среду.

Целью монографии является совершенствование технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции. В рамках данной монографии будут рассмотрены следующие задачи:

1. Изучение существующего технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции, анализ его преимуществ и недостатков.

2. Анализ требований к обработке грузовых вагонов, включая факторы безопасности, экономичности и удобства для персонала.

3. Исследование современных технологий и оборудования, используемых при обработке грузовых вагонов, и анализ их эффективности и окупаемости.

4. Разработка и предложение вариантов совершенствования технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции, включая внедрение новых технологий, оборудования и методов работы.

5. Оценка экономической эффективности предлагаемых вариантов совершенствования технологического процесса.

6. Разработка рекомендаций по внедрению и оптимизации предложенных изменений в технологический процесс обработки грузовых вагонов на станции.

Цель и задачи монографии направлены на повышение эффективности обработки грузовых вагонов на станции, улучшение условий работы персонала и снижение затрат на обработку грузовых вагонов.

2.1. Анализ существующего технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции

Анализ существующего технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции включает в себя следующие шаги:

1. Подготовка вагонов к прибытию на станцию: включает в себя передачу информации о составе прибывающего поезда, состоянии вагонов и необходимых операциях, которые должны быть выполнены с вагонами на станции.

2. Разгрузка грузов с вагонов: в этом этапе происходит разгрузка грузовых вагонов при помощи специального оборудования, такого как грузовые краны или конвейеры. Грузы могут быть размещены на

складе или непосредственно загружены на транспортные средства для дальнейшей доставки.

3. Ремонт и обслуживание вагонов: на данном этапе осуществляется проверка вагонов на наличие повреждений или неисправностей. Если таковые обнаруживаются, то проводятся ремонтные или технические работы для подготовки вагонов к дальнейшей эксплуатации.

4. Загрузка грузов на вагоны: на этом этапе грузы загружаются на транспортные средства и тщательно распределяются в вагонах в соответствии с их весом, размерами и свойствами. Техники безопасности должны соблюдаться при загрузке, чтобы предотвратить повреждение груза и вагонов.

5. Сбор информации и документирование: все операции, связанные с обработкой грузовых вагонов, должны быть документированы и зарегистрированы. Это включает в себя запись информации о состоянии вагонов, проведенных операциях, загружаемых грузах и других важных деталях.

6. Отправка вагонов со станции: после завершения всех требуемых операций вагоны готовы к отправке. Они могут быть связаны в состав и отправлены на следующую станцию, где будет проведена дальнейшая обработка.

В процессе анализа существующего технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции, можно выявить проблемы, связанные с эффективностью, безопасностью или затратами, и предложить улучшения и оптимизацию операций. Это может включать внедрение нового оборудования или технологий, улучшение стандартов безопасности, автоматизацию процессов и другие меры для повышения производительности и качества работы.

2.1.1. Описание основных этапов обработки грузовых вагонов

Обработка грузовых вагонов на станции включает несколько основных этапов.

Прием вагонов: При прибытии грузового поезда на станцию, вагоны проверяются на наличие дефектов и контролируется подвижная составляющая (тормоза, подшипники и т.д.). Если обнаруживаются какие-либо повреждения, вагон отправляется на ремонт[4].

Выгрузка грузов: После проверки вагоны готовятся к выгрузке груза. Краны, погрузочные машины или другие специальные устройства используются для перегрузки груза с вагона на платформу или транспортные средства.

Загрузка грузов: После выгрузки груза в вагон может быть загружен новый груз. Загрузка может осуществляться с помощью различных средств, таких как краны, конвейеры или вилочные погрузчики.

Техническое обслуживание: При необходимости вагоны проходят техническое обслуживание, которое может включать чистку, смазку, замену компонентов, исправление дефектов и так далее.

Составление составов: На этом этапе вагоны собираются в составы в соответствии с требованиями перевозчика или планом отправления.

Отправка вагонов: После завершения всех предыдущих этапов, вагоны отправляются в пункт назначения. Это может быть в другую станцию, порт или другой транспортный объект.

В каждом из этих этапов важно соблюдать безопасность, точность и своевременность выполнения работы, чтобы обеспечить эффективность обработки грузовых вагонов на станции.

2.1.2. Выявление проблем и недостатков существующего процесса

Выявление проблем и недостатков существующего процесса обработки грузовых вагонов на станции может быть важным шагом для оптимизации работы и повышения эффективности.

Анализ данных: Изучите данные о процессе обработки грузовых вагонов на станции, включая время, затраченное на каждый этап, количество задержек, причины задержек и другие показатели. Это поможет идентифицировать узкие места и проблемные области процесса[5].

Наблюдение: Проведите наблюдение за процессом обработки грузовых вагонов на станции, чтобы увидеть его в действии. Обратите внимание на возможные проблемы, такие как длительные очереди, недостаточное количество рабочих, неэффективное использование оборудования и другие факторы, которые могут замедлить или осложнить процесс.

Интервьюирование: Поговорите с сотрудниками, работающими на станции, чтобы получить их мнение о проблемах и недостатках существующего процесса. Они могут иметь ценные знания и опыт, которые помогут выявить проблемные области и предложить возможные улучшения.

Сравнение с лучшими практиками: Изучите лучшие практики в обработке грузовых вагонов на других станциях или в других отраслях. Сравните их с текущим процессом на вашей станции и определите, где можно внести улучшения.

Проведение аудита: При необходимости, проведите формальный аудит процесса обработки грузовых вагонов на станции. Это позволит

выявить проблемы, недостатки и потенциальные риски, а также предложить конкретные рекомендации по улучшению[5].

После выявления проблем и недостатков, важно разработать план действий для их устранения и улучшения процесса обработки грузовых вагонов на станции. Это может включать изменение рабочих процессов, обновление оборудования, улучшение коммуникации и координации между сотрудниками и другие меры.

2.2. Разработка предложений по совершенствованию технологического процесса

2.2.1. Определение оптимального порядка и последовательности этапов обработки вагонов

Определение оптимального порядка и последовательности этапов обработки вагонов на станции может зависеть от различных факторов, таких как типы грузов, объемы работы, доступное оборудование и ресурсы, время и дедлайны, требования безопасности и эффективности.

Для расчета оптимального порядка и последовательности этапов обработки вагонов можно использовать различные методы, включая алгоритмические и математические подходы. Примеры формул, которые могут быть использованы для определения оптимального порядка и последовательности этапов обработки вагонов, включают:

1. Метод «Наименьшей величины времени выполнения» [7]:

$$TRT = (T_{c1} + TW_{c1}) + (T_{c2} + TW_{c2}) + (T_{c3} + TW_{c3}) + \dots + (T_{cn} + TW_{cn}) \quad (1)$$

где:

- TRT - общее время выполнения всех этапов обработки вагонов
- $T_{c1}, T_{c2}, T_{c3}, \dots, T_{cn}$ - время выполнения каждого этапа обработки вагонов
- $TW_{c1}, TW_{c2}, TW_{c3}, \dots, TW_{cn}$ - время ожидания на каждом этапе обработки вагонов

Эта формула помогает определить порядок следования этапов обработки вагонов, чтобы минимизировать общее время выполнения и время ожидания.

2. Метод «Наименьшей затраты»:

$$C = c_1 + c_2 + c_3 + \dots + c_n \quad (2)$$

где:

- C - общие затраты на выполнение всех этапов обработки вагонов
- $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$ - затраты на каждый этап обработки вагонов

Эта формула помогает определить порядок следования этапов обработки вагонов, чтобы минимизировать общие затраты на выполнение.

3. Метод «Наибольшей эффективности»:

$$E = (Q / T) \quad (3)$$

где:

E - эффективность выполняемых работ

Q - количество грузовых вагонов, обработанных за определенное время

T - затраченное время на обработку указанного количества грузовых вагонов

Это позволяет определить наиболее эффективные этапы обработки вагонов на основе количества вагонов, обработанных за определенное время, и затраченного времени на это.

Важно отметить, что выбор конкретных формул и методов зависит от конкретных условий и требований конкретной станции и их специфических потребностей. Рекомендуется консультироваться с экспертами в области логистики и процессов обработки грузовых вагонов для определения наиболее подходящего метода расчета для конкретного контекста.

Кроме описанных выше формул, для определения оптимального порядка и последовательности этапов обработки вагонов на станции можно использовать дополнительные методы и подходы. Некоторые из них включают:

4. Метод «Правило критического пути»: Определяет последовательность этапов обработки вагонов, исходя из зависимостей и ограничений между этапами. Критический путь представляет собой последовательность этапов, на которых длительность обработки имеет наибольший вес, и его оптимизация поможет сократить время выполнения всего процесса.

5. Метод «Резерв времени»: Определяет резерв времени для каждого этапа обработки вагонов, что позволяет учесть возможные задержки или неожиданные события. Это помогает обеспечить более надежное планирование и укрепление процесса обработки грузовых вагонов.

6. Метод «Теория ограничений»: Фокусируется на идентификации и устранении узких мест в процессе обработки грузовых вагонов. Путем определения узких мест и устранения их можно достичь оптимизации процесса и повысить пропускную способность станции.

Наиболее эффективный подход для определения оптимального порядка и последовательности этапов обработки вагонов зависит от конкретных условий и требований станции. Рекомендуется провести тщательный анализ и консультации с экспертами, чтобы выбрать наиболее подходящую методику и использовать соответствующие расчетные формулы для оптимизации процесса обработки грузовых вагонов.

2.2.2. Разработка новых методов и приемов обработки грузовых вагонов

Разработка новых методов и приемов обработки грузовых вагонов требует инновационного подхода и анализа требований, а также использования принципов эффективности, безопасности и экономии ресурсов. Хотя конкретные формулы зависят от конкретных методов и приемов, которые вы пытаетесь разработать, ниже приведены некоторые общие формулы, которые могут быть полезны при работе над этим процессом:

1. Расчет эффективности[8]:

$$\Theta = \frac{N_p}{\Sigma T} \cdot 100\% \quad (4)$$

где: N_p - выполненное количество работы;

ΣT - общее количество затраченного времени.

Эта формула поможет измерить эффективность нового метода или приема обработки грузовых вагонов. Выполненное количество работы может быть количество обработанных вагонов или количество выполненных операций, а общее затраченное время - время, затраченное на обработку.

2. Оптимизация времени:

$$T_{\text{опт}} = T_{\text{заг}} + T_{\text{раз}} + T_{\text{маневр}} \quad (5)$$

где: $T_{\text{заг}}$ - время загрузки;

$T_{\text{раз}}$ - время разгрузки;

$T_{\text{маневр}}$ - время маневров.

Эта формула помогает определить общее время, затраченное на обработку каждого вагона, с учетом времени загрузки, разгрузки и маневровых операций. Разработка новых методов и приемов, направленных на снижение времени обработки на каждом этапе, может привести к улучшению общей продолжительности процесса.

3. Затраты и экономия ресурсов:

$$З = (C_{\text{труд}} \cdot T_{\text{раб}}) + (C_{\text{об.}} \cdot T_{\text{экс}}), \text{ сум} \quad (6)$$

где: $C_{\text{труд}}$ - стоимость труда;

$T_{\text{раб}}$ - часы работы;

$C_{\text{об.}}$ - стоимость оборудования;

$T_{\text{экс}}$ - часы использования)

Эта формула позволяет оценить общие затраты на обработку грузовых вагонов с учетом затрат на труд и использование оборудования. Разработка новых методов и приемов, которые приводят к сокращению времени работы и использованию оборудования, может помочь снизить общие затраты.

4. Пропускная способность [8=:

$$V = \frac{N_{\text{обр.ваг.}}}{T}, \text{ вагонов} \quad (7)$$

где: $N_{\text{обр.ваг.}}$ - количество обработанных вагонов;

T - время работы.

Эта формула позволяет измерить пропускную способность станции или участка на основе количества обработанных вагонов и времени работы. Разработка новых методов и приемов, которые позволяют обрабатывать больше вагонов за то же время, может увеличить пропускную способность.

Важно помнить, что разработка новых методов и приемов обработки грузовых вагонов требует комплексного подхода и может включать в себя множество факторов, таких как автоматизация, оптимизация планирования, улучшение использования ресурсов и других параметров. Рекомендуется провести дополнительный анализ требований и консультации с экспертами в области логистики и процессов обработки грузовых вагонов для разработки наиболее эффективных и инновационных методов и приемов.

2.2.3. Разработка предложений по автоматизации и внедрению новых технологий в процесс обработки вагонов

1. Интеграция системы автоматизации обработки вагонов: разработка и внедрение программного обеспечения, позволяющего автоматизировать основные процессы обработки вагонов, такие как прием, осмотр, уборка, подготовка к отправке и документооборот. Система должна обеспечивать считывание информации с вагонов с помощью современных технологий, таких как RFID или штрих-коды, и автоматически обновлять соответствующую информацию в базе данных.

2. Внедрение IoT-решений для мониторинга состояния вагонов: установка датчиков, позволяющих собирать информацию о температуре, влажности, давлении и других параметрах вагонов в режиме реального времени. Эта информация может быть полезна для оперативной реакции на аварийные ситуации, оптимизации использования ресурсов и принятия предупредительных мер для предотвращения повреждений или отказов оборудования.

3. Разработка и установка автоматических систем очистки вагонов: использование роботов или автономных устройств для проведения уборки вагонов, включая мойку, удаление отходов и прочие процедуры очистки. Это позволит сократить время, затрачиваемое на ручную уборку, и повысить эффективность процесса обработки.

4. Внедрение системы определения дефектов вагонов с помощью компьютерного зрения: использование алгоритмов и искусственного интеллекта для автоматического обнаружения дефектов на вагонах, таких как трещины, коррозия, износ и прочие повреждения. Это позволит оперативно выявлять проблемные вагоны и принимать меры для их ремонта или замены.

5. Внедрение системы автоматической сортировки вагонов: использование автоматических устройств и линий сборки для обеспечения быстрой и точной сортировки вагонов по заданным критериям, таким как груз, направление, тип и т.д. Это позволит сократить время, затрачиваемое на ручную сортировку, и снизить вероятность ошибок.

6. Разработка и внедрение мобильных приложений для управления процессом обработки вагонов: создание удобного и интуитивно понятного интерфейса, позволяющего оперативно контролировать и управлять процессом обработки вагонов с помощью смартфона или планшета. Приложение может включать функции учета, мониторинга, управления задачами и генерации отчетности.

7. Разработка и внедрение системы автоматического взвешивания вагонов: установка весовых платформ и соответствующего программного обеспечения, позволяющего автоматически измерять вес каждого вагона при прохождении через определенную точку. Это позволит точно определить нагрузку каждого вагона и обнаружить возможные перегрузки или недостаточное загрузочное состояние.

8. Внедрение системы автоматизированного контроля качества грузов: установка датчиков и интеграция системы, позволяющей автоматически проверять качество грузов при их погрузке и выгрузке. Система будет контролировать параметры, такие как влажность, температура, чистота и другие, и оповещать операторов о возможных нарушениях.

9. Разработка и внедрение системы автоматической документации: создание программного обеспечения, позволяющего автоматически генерировать необходимые документы, такие как накладные, акты осмотра и другие, на основе собранных данных о вагонах и их содержимом. Это поможет сократить время, затрачиваемое на ручное заполнение документов, и снизить вероятность ошибок при их составлении.

10. Внедрение системы прогнозирования и планирования процесса обработки вагонов: разработка и установка программного обеспечения, позволяющего предсказывать объемы грузов, ближайшие поставки и другие факторы, влияющие на процесс обработки вагонов. Система будет автоматически советовать оптимальное распределение ресурсов, планировать загрузку и выгрузку вагонов с учетом предполагаемых объемов и сроков.

Внедрение этих предложений сделает процесс обработки вагонов более эффективным и автоматизированным, позволит точно контролировать параметры и качество грузов, сократит время проведения процедур и усилит прозрачность процесса. Это также способствует оптимизации использования ресурсов и снижению затрат, улучшению планирования и предупреждению возможных проблемных ситуаций.

3. Экономическая оценка предложений по совершенствованию технологического процесса

Расчет экономической эффективности внедрения новых методов и технологий

Для расчета экономической эффективности внедрения новых методов и технологий для обработки вагонов на станции необходимо провести анализ затрат и выгод. Вот некоторые факторы, которые следует учесть при расчете:

1. Затраты на внедрение: необходимо учесть затраты на разработку и внедрение новых систем и технологий, такие как закупка и установка оборудования, разработка программного обеспечения, обучение персонала и прочее.

2. Затраты на обслуживание и поддержку: следует учесть затраты на регулярное обслуживание и техническую поддержку новых систем и технологий, а также на обновление оборудования и программного обеспечения.

3. Сокращение трудозатрат: новые методы и технологии могут сократить количество времени и усилий, затрачиваемых на обработку каждого вагона. Следует оценить экономию рабочего времени и персонала, которая может быть достигнута благодаря автоматизации и оптимизации процессов.

4. Увеличение производительности: внедрение новых методов и технологий может увеличить производительность работы станции и ускорить обработку вагонов. Это может привести к уменьшению времени ожидания вагонов, улучшению планирования и увеличению пропускной способности станции.

5. Снижение ошибок и повреждений: новые методы и технологии могут помочь снизить вероятность ошибок и повреждений при обработке вагонов. Это может привести к уменьшению потерь и увеличению качества обслуживания.

6. Сокращение затрат на ремонт и обслуживание вагонов: автоматическое обнаружение дефектов и контроль качества грузов может помочь выявить проблемные вагоны и предотвратить возникновение серьезных повреждений. Это может снизить затраты на ремонт и обслуживание вагонов.

7. Снижение затрат на топливо и энергию: оптимизация процессов и применение автоматизированных решений может снизить затраты на топливо и энергию, например, путем оптимального использования ресурсов и сокращения времени работы оборудования.

Проведение расчетов экономической эффективности может включать оценку сокращения затрат, увеличения доходов, окупаемости инвестиций, сравнение различных сценариев и другие финансовые показатели. Важно также учесть сроки окупаемости и долгосрочные выгоды от внедрения новых методов и технологий.

Для расчета экономической эффективности внедрения новых методов и технологий для обработки вагонов на станции можно использовать несколько основных формул:

1. Общие затраты на внедрение:

$$\sum Z = Z_{\text{обор}} + Z_{\text{пр.об.}} + Z_{\text{об.пер.}} + Z_{\text{др.}}, \text{ сум} \quad (8)$$

где: $Z_{\text{обор}}$ - затраты на закупку и установку оборудования;

$Z_{\text{пр.об.}}$ - затраты на разработку программного обеспечения;

$Z_{\text{об.пер.}}$ - затраты на обучение персонала;

$Z_{\text{др.}}$ - другие связанные затраты.

2. Годовые затраты на обслуживание и поддержку:

$$\sum Z_{\text{год}} = Z_{\text{тех.под}} + Z_{\text{обн.об.}} + Z_{\text{др.}}, \text{ сум} \quad (9)$$

где: $Z_{\text{тех.под}}$ -затраты на техническую поддержку;

$Z_{\text{обн.об.}}$ -затраты на обновление оборудования и программного обеспечения.

3. Сокращение трудозатрат:

$$\Delta_{\text{тр.зат.}} = (T_{\text{ср.об.до.в.тех.}} - T_{\text{ср.об.после.в.тех.}}) \cdot N_{\text{ваг.ож.}} \cdot \text{сум} \quad (10)$$

где: $T_{\text{ср.об.до.в.тех.}}$ -среднее время, затраченное на обработку вагона до внедрения новых методов и технологий;

$T_{\text{ср.об.после.в.тех.}}$ -среднее время, затраченное на обработку вагона после внедрения новых методов и технологий;

$N_{\text{ваг.ож.}}$ -число вагонов, обрабатываемых ежегодно.

4. Другие финансовые показатели:

Окупаемость инвестиций;

Чистая прибыль;

Внутренняя норма доходности (IRR).

$$\begin{aligned} I_{\text{ок.}} &= \sum Z_{\text{год}} - \Delta_{\text{год}} \\ \Pi &= \Delta_{\text{год}} - Z_{\text{год}} \\ IRR &= \frac{D_{\text{п}}}{\sum Z_{\text{год}}} \cdot \frac{1}{\sum T_{\text{лет}}} - 1 \end{aligned} \quad (11)$$

$\sum Z_{\text{год}}$ -общие затраты;

$\Delta_{\text{год}}$ -годовая экономия;

$Z_{\text{год}}$ -годовые затраты;

$D_{\text{п}}$ -денежные поступления;

$\sum T_{\text{лет}}$ -количество лет.

Это некоторые основные формулы, которые могут использоваться при расчете экономической эффективности внедрения новых методов и технологий на станции для обработки вагонов. Однако конкретные формулы и показатели могут различаться в зависимости от конкретных условий и потребностей станции.

Заключение

Монография "Совершенствование технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции" представляет собой исследовательское и практическое исследование, посвященное внедрению новых методов и технологий, направленных на улучшение процесса обработки грузовых вагонов на станциях.

Цель монографии заключается в определении проблем, связанных с существующими технологическими процессами обработки и предложении инновационных решений для оптимизации и улучшения этих процессов. В ходе исследования были проведены анализ существующих

методов и технологий, изучены лучшие практики и предложены рекомендации для внедрения новых подходов на станциях.

Основные результаты исследования показали, что внедрение новых методов и технологий может привести к значительному улучшению эффективности обработки грузовых вагонов на станции. Применение автоматизированных систем, программного обеспечения, новых оборудования и методов позволит сократить время обработки, повысить производительность, снизить затраты на обслуживание и ремонт вагонов, а также улучшить качество обслуживания.

Однако, стоит отметить, что внедрение новых методов и технологий требует значительных инвестиций и изменений в организации рабочих процессов. Необходимо провести детальный анализ затрат и возможных выгод, а также разработать план внедрения с учетом конкретных условий и потребностей станций.

Заключение монографии подчеркивает важность совершенствования технологического процесса обработки грузовых вагонов на станции и предлагает рекомендации для внедрения новых методов и технологий. Использование инновационных подходов позволит повысить эффективность работы станции, улучшить качество обслуживания и снизить затраты. Дальнейшие исследования в этой области имеют важное значение для развития железнодорожной инфраструктуры и оптимизации грузоперевозок.

Список литературы:

1. Правила перевозок грузов. Ч.1.-М.: Транспорт, - 1985, 364 с.
2. Протокол семьдесят третьего заседания Совета по железнодорожному транспорту государств — участников Содружества. Москва, - 2020, 18 с.
3. Правила эксплуатации, порядкового учета и расчетов за использование грузовыми вагонами собственности других государств. Утверждены на совещании уполномоченных представителей железнодорожных администраций, 1996.
4. Khadzhimuhametova M.A., Egamberdiev R.A. Identification of technological factors affecting the period of commercial inspection of cars in railway transport./ Transport and Logistics: actual problems of strategic development and operational management. VI международная научно-практическая конференция. Ростов-на-Дону, 2022. С. 284-286.
5. Development of a mathematical model of freight car maintenance. M Khadjimuhametova, R Egamberdiev, N Ibragimov - AIP Conference Proceedings, 2022.

6. Boboyev, Diyor Shomurotovich; Egamberdiyev, Rustam Aliyevich; Dehqonov, Mirali Mirxon o'g'li. Determination of technological elements during commercial inspection of cars on railway transport. *Машинасозлик илмий-техника ЖУРНАЛИ*. -№1, 2022.
7. Egamberdiev Rustamjon Alievich. The main reasons for the increase in the time of movement of cars of the cis countries on the territory of jsc "uzbekistan railways" journal of new century innovations. Volume –2_ April_2022. -469-475, 2022-yil.
8. Egamberdiev Rustamjon Alievich, Dehqonov Mirali Mirxon o'g'li. Analysis of the technical condition of freight cars at interstate checkpoints. *International interdisciplinary research journal (GIIRJ)*. -6, 2022-yil.
9. Xadjimuxametova M.A., Egamberdiyev R.A. Qo'shni temir yo'l ma'muriyatlari o'rtasida vagonlarni qayta ishlash vaqtini kamaytirish yo'llari. *Eurasian journal of academic research*. -Vol.2 No.3 (2022): EJAR, 2022-yil.
10. Саидивалиев Ш.У. Кинематические параметры движения вагона на протяжении всей длины профиля сортировочной горки / Ш.У. Саидивалиев, Р.Ю. Турсунходжаева, Ж.С. Баротов, М.С. Ташматова, Ж.Р. Кобулов, З.В. Эргашева, Э.С. Шерматов, Д.З. Икрамова, М.М. Дехконов, Г.У. Файзуллаев // «Вопросы современной науки»: коллект. науч. монография; [под ред. Н.Р. Красовской]. – М.: Изд. Интернаука, 2022. Т. 77. DOI:10.32743/25001949.2022.77.346571
11. Баротов Ж.С. Мероприятия по разработке рациональных решений при организации перевозок грузов на железнодорожном транспорте / Ж.С. Баротов, Ж.Р. Кобулов, З.Г. Мухамедова, Р.Я. Абдуллаев, Ш.У. Саидивалиев, Р.Ю. Турсунходжаева, С.Б. Сатторов, М.С. Ташматова, Э.С. Шерматов, Г.У. Файзуллаев // «Вопросы современной науки»: коллект. науч. монография; [под ред. Н.Р. Красовской]. – М.: Изд. Интернаука, 2022. Т. 78. DOI:10.32743/25001949.2022.78.348826.
12. Кобулов Ж.Р. Исследование технологии и условия перевозок бахчевых культур в рефрижераторных вагонах и контейнерах / Ж.Р. Кобулов, Р.Ю. Турсунходжаева, Ш.У. Саидивалиев, Ж.С. Баротов, М.С. Ташматова, З.В. Эргашева, М.М. Дехконов, О.У. Абдурахимов, А.Х. Насуллаев, Г.У. Файзуллаев // «Вопросы современной науки»: коллект. науч. монография; [под ред. Н.Р. Красовской]. – М.: Изд. Интернаука, 2023. Т. 79. DOI:10.32743/25001949.2023.79.351898
13. Адилова З. Моделирования грузоперевозок с использованием технологии контейнерного блок-трейна / З. Адилова, Ж.Р. Кобулов, Р.Я. Абдуллаев, Ш.У. Саидивалиев, Ж.С. Баротов, Р.Ю. Турсунходжаева, М.С. Ташматова, З.В. Эргашева, В.В. Эргашева, Б.С. Содиков // «Вопросы современной науки»: коллект. науч. монография; [под ред. Н.Р. Красовской]. – М.: Изд. Интернаука, 2023. Т. 80. DOI:10.32743/25001949.2023.80.352735

14. Бозоров Р.Ш., Саидивалиев Ш.У., Шерматов Э.С., Бобоев Д.Ш. Исследование по установлению оптимального числа платформ в контейнерном поезде / Р.Ш. Бозоров, Ш.У. Саидивалиев, Э.С. Шерматов, Д.Ш. Бобоев // Транспорт: наука, техника, управление. 2022, № 5. С. 24 - 28. ISSN 0236-1914.
15. Баротов Ж.С. Повышение коэффициента использования грузоподъемности рефрижераторного контейнера // В сборнике: Форсайт логистики: будущее логистики глазами молодых ученых. сборник материалов международной форсайт-сессии. 2018. С. 24-28.
16. Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С. Совершенствование математической модели срока доставки груза повагонной отправки на железнодорожном транспорте // Известия Транссиба. 2021. № 4 (48). С. 129-138.
17. Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С., Ташматова М.С., Файзуллаев Г.У. Разработка мероприятий по развитию транзитного потенциала акционерного общества Узбекистон темир йуллари в международных грузоперевозках // Актуальные вопросы современной экономики. 2022. № 10. С. 754-761.
18. Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С. Обоснование рационального способа использования рефрижераторного вагона // В сборнике: Логистика: современные тенденции развития. Материалы XVII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 228-230.

ГЛАВА 3.

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФАРШИРОВАННЫХ ОВОЩНЫХ БЛЮД С ДОБАВЛЕНИЕМ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩЕГО КОНЦЕНТРАТА

Одним из прогрессивных методов консервирования пищевых продуктов является сублимационная сушка, которая заключается в удалении из продукта влаги, находящейся в замороженном состоянии. Обезвоживание продуктов прекращает деятельность микроорганизмов и создает благоприятные условия для длительного хранения, при этом сублимированные продукты максимально сохраняют свой химический состав, а при обводнении хорошо восстанавливают первоначальный объем и свойства [1. 30]. Учитывая достоинства данного метода, были проведены исследования по определению возможности его применения для консервирования инулинсодержащего сырья, а именно сока, полученного из клубней топинамбура и его концентрата. Так как для данного метода консервирования приводится достаточно большой теоретический расчетный материал, то, с целью сокращения количества экспериментов, были предварительно проведены необходимые расчеты применительно к новому объекту исследования (инулинсодержащему соку и концентрату), правильность которых проверялась экспериментально.

Сублимационную сушку можно представить в виде двух процессов, включающих замораживание сырья и его непосредственно сушку. Как показывает анализ литературных источников [1,5, 29] для продуктов переработки плодов и овощей наиболее целесообразно применять предварительное замораживание, которое проводят перед сублимационной сушкой при отрицательных температурах, достаточных для того, чтобы превратить в лед основное количество влаги, содержащееся в продукте. При этом к замороженным продуктам предъявляют следующие требования: максимальное количество влаги продукта должно быть превращено в лед; размеры и расположение кристаллов льда должны способствовать интенсификации тепло- и массообмену при сушке. Степень изменения свойств и структуры продукта при замораживании зависит от его исходных свойств, глубины и скорости замораживания. Для соков допускается как быстрое, так и медленное замораживание, так как в них не требуется сохранять исходную структуру [29]. Однако считают, что медленное замораживание даже более предпочтительно, так как позволяет образовывать крупные кристаллы льда,

при сублимировании которых образуются крупные поры, облегчающие выход паров при сушке. При этом жидкие продукты замораживают перед загрузкой в сублиматор, чтобы предотвратить сильное их вспенивание и разбразгивание уходящими при вакуумировании газами. Замораживание проводят на несколько градусов ниже выбранной температуры сублимации, чтобы поверхность продукта не подтаивала во время его загрузки в сублиматор [30].

Для проведения исследований инулинсодержащий сок предварительно замораживали при температуре -25°C , а его концентрат - при температуре -40°C . Известно, что для получения высококачественного сухого продукта необходимо кристаллизовать 90-95% всей содержащейся в нем свободной влаги. Количество кристаллизованной влаги определяли по обобщенной формуле, рекомендуемой В.Г. Поповским для практического применения в расчетах для соков:

$$W_{\text{л}} = A + (t_{\text{з}} - 10) / (B + C t_{\text{з}}) \quad (1)$$

где $W_{\text{л}}$ – массовая доля кристаллизованной влаги, доли единицы;
 $t_{\text{з}}$ – температура замораживания (абсолютная величина), $^{\circ}\text{C}$;

A, B, C – коэффициенты, учитывающие массовую долю сухих веществ и химический состава продукта.

Постоянные параметры A, B, C представляют как функцию от начальной криоскопической температуры исследуемых продуктов и определяют по формулам:

$$A = 1,002 - 0,106 \text{ ткр} \quad (2)$$

$$B = 10,673 \text{ ткр}^2 - 52,115 \text{ ткр} + 59,291 \quad (3)$$

$$C = 2,321 \text{ ткр}^2 - 13,670 \text{ ткр} + 24,865 \quad (4)$$

Температура начала кристаллизации влаги в соке находится в прямой зависимости от концентрации сухих веществ и понижается с повышением их концентрации. Криоскопическая температура для сока топинамбура составила $-1,2^{\circ}\text{C}$, для его концентрата $-8,5^{\circ}\text{C}$.

Количество кристаллизованной влаги, образующейся при замораживании концентрата, определяли по формуле, предложенной для расчета при криоскопической температуре сырья от -8°C и ниже [29].

$$W_{\text{л}} = 1 - [a \text{ Сс.в.} / \ln (t_{\text{з}} / b)] \quad (5)$$

где Сс.в. – концентрация сухих веществ, дол. ед.;
 а и b - постоянные коэффициенты (a = 0,0212, b = 1,8221).

Полученные результаты расчетов по формулам приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Массовая доля кристаллизованной влаги

Вид сырья	Криоскоп. температур., °С	A	B	C	Температ. заморажив., °С	Массовая доля кристаллиз. влаги, Вт, дол. ед.
Сок	-1,2	0,874	12,122	11,803	-25	0,924
Концентрат	-8,5	--	--	--	-40	0,957

Проведенные расчеты показали, что при замораживании инулинсодержащего сока при температуре -25°C происходит кристаллизация 92,4% свободной влаги, а замораживание концентрата при -40°C приводит к кристаллизации 95,7% влаги, что является достаточным для получения сублимированных продуктов хорошего качества.

Температуру сублимации исследуемых продуктов определяем по количеству кристаллизованной влаги. Температуры замораживания -25°C и -40°C для сока и концентрата соответственно, принимали за максимальные температуры затвердевания, что является достаточным при замораживании продуктов перед сублимацией. Однако учитывая способность соков к переохлаждению (принимают -10°C), температуру нижней границы зоны сублимации определяли из соотношения [29]:

$$t_n = t_z - t_p, \quad (6)$$

где: t_n , t_z , t_p - температуры нижней границы зоны сублимации, замораживания и переохлаждения соответственно.

Нижние границы сублимации сока топинамбура и его концентрата составили соответственно -15°C и -30°C . Поддержание этой температуры замороженной зоны продукта обеспечивает его сушку методом сублимации. Если температура поднимется выше, то произойдет выпаривание влаги промежуточных эвтектических смесей, сопровождающееся потерей ценных веществ продукта (на пример витаминов и др.). Поэтому необходимо ограничить промежуточное плавление и определить

верхнюю границу зоны сублимации. При этом в расчетах принимают, что количество расплавленного льда не должно превышать 3%, что позволяет сохранить в замороженном состоянии значительное количество влаги ($W_{л*}$), которое определяют по зависимости [29]:

$$W_{л*} = W_{л} - W \quad (7)$$

где W – количество расплавленного льда в долях единицы ($W = 0,03$).

Установили, что количество кристаллизованной влаги для сока составит 89,4%, для концентрата – 92,7%. Основываясь на полученных значениях $W_{л*}$ и значениях коэффициентов A , B и C , которые характеризуют состав продукта, определяли температуру верхней границы зоны сублимации сока по формуле [56].

$$t_{вс} = \frac{B W_{л*} - A B + 10}{A C - C W_{л*} + 1}, \quad (8)$$

где $t_{вс}$ – температура верхней границы зоны сублимации сока, °C.

Для концентрата из сока топинамбура температуру верхней границы зоны сублимации определяли из соотношения [29]:

$$\ln t_{вк} / b = a (1 - W_{л*}) \quad (9)$$

Результаты расчетов по формулам 1 и 2 представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Температурные параметры процесса сублимации

Наименование продукта	Температура, °C		
	замораживания	сублимации	
		верхняя граница	нижняя граница
Сок	-25	-13	-15
Концентрат	-40	-15	-30

На основании полученных температур замораживания и сублимации влаги в соке и концентрате построены теоретические диаграммы рационального ведения процесса сублимационной сушки. Конечную

температуру продукта ограничивали 30°C, так как более высокие температуры приводят к снижению его органолептических показателей, в частности к потемнению продукта.

Процесс сублимационной сушки сока топинамбура и его концентрата можно разделить на три зоны: зона замораживания, зона сублимационной сушки и зона досушивания продукта до заданной влажности. Зона сублимации сока отличается своей продолжительностью и более высокими температурами сублимации по сравнению с концентратом.

Это связано с тем, что в соке находится значительное количество свободной влаги, которая легко сублимируется из сока. В концентрате влаги находится почти в два раза меньше, что требует более низких температур замораживания и сублимации.

Для осуществления сублимационной сушки, сок и концентрат предварительно замораживали, а затем помещали в камеру сублимации. В процессе сушки фиксировали температуру в камере, в центре и на поверхности продукта, а также определяли изменение массовой доли влаги.

Изменение температурного режима при сушке сока и концентрата идет идентично: температура на поверхности продукта изменяется по тому же закону, что и температура внутри его – сначала она немного падает, что свидетельствует, очевидно, о дополнительном самозамораживании материала при внесении его в камеру сублиматора, а затем повышается, приближаясь в конце сушки к температуре воздуха окружающей среды, т.е. к температуре в сублиматоре. Эта температура не превышает 30°C, что обеспечивает высокое качество получаемого продукта.

В процессе сублимационной сушки происходит удаление влаги из образцов и изменение их влагосодержания (табл. 3).

Таблица 3.

Изменение влагосодержания инулинсодержащих продуктов в процессе сублимационной сушки

Продолжительность, мин.	Влагосодержание, %	
	сок топинамбура	концентрат
0	449,5	81,8
60	285	60
120	115	35
180	50	9
220	35	7
240	20	-
260	6	-

Сублимационная сушка, когда происходит удаление замороженной части влаги в результате перехода ее из твердого состояния в парообразное при отрицательной температуре. Этот период характеризуется постоянной скоростью сушки, определяемой как тангенс угла наклона касательной, проведенной к этому участку ($\operatorname{tg} \alpha_1 = 0,84$) и продолжается до наступления критического влагосодержания (точка В). Затем наступает второй период – досушивание продукта до заданной влажности. При этом скорость сушки уменьшается по мере уменьшения влагосодержания материала. На этой стадии, для частичного удаления связанной влаги, требуется повышение температуры до предела, обусловленного качеством получаемого продукта. Поэтому температура сока постепенно увеличивается и приближается к допустимой температуре 30°C.

Процесс его собственно сублимационной сушки значительно сокращается, а происходит в основном досушивание продукта. На кривой сушки можно выделить небольшой участок СД, характеризующий постоянную скорость сушки и определить ее значение по тангенсу угла наклона касательной к этому участку ($\operatorname{tg} \alpha_2 = 0,26$).

Сушка сока топинамбура и его концентрата проводилась до влажности 8%, при этом ее продолжительность составила 260 мин и 220 мин соответственно. Учитывая то, что при сушке концентрата уже через 180 мин достигается влажность 9 %, а последующая досушка идет очень медленно в течение 40 мин, становится целесообразным закончить процесс сушки через 180 мин. Сравнивая продолжительность сушки сока и концентрата можно отметить, что процесс сушки концентрата сокращается на 80 минут, что приводит к экономии энергозатрат. Количество теплоты, расходуемой на сублимационную сушку определяли по формуле [31]:

$$Q_c = W_c \cdot r, \text{ кДж} \quad (10)$$

где r – удельная теплота фазового перехода лед-пар, кДж;
 W_c – масса влаги, удаляемой из продукта за период сушки, кг.

$$W_c = G (W_n - W_k) / (100 - W_k) \quad (11)$$

Проведенные расчеты показали, что при сушке одной и той же массы сока и концентрата, необходимое количество теплоты составляет $2,3 \cdot 10^5$ кДж и $1,2 \cdot 10^5$ кДж соответственно.

На основании проведенных исследований, был сделан вывод, что применение сублимационной сушки для консервирования инулинсодержащего сырья позволяет получить высушенный продукт хорошего

качества (воздействие температуры не выше 30°C). При этом, учитывая энергоемкость процесса сок топинамбура перед сушкой необходимо концентрировать, что сокращает его продолжительность в 1,4 раза и снижает количество расходуемой теплоты на сублимационную сушку в 1,3 раза.

Таким образом, ранее полученная теория вакуум-сублимационной сушки вполне приемлема для нового объекта исследования. Полученные расчетные данные с учетом физических характеристик исследуемого объекта позволили получить результаты, которые соответствуют экспериментальным данным.

На основании проведенных исследований рассмотренных выше был разработан проект принципиальной технологической схемы получения инулинсодержащего концентрата, включающая все стадии технологической обработки клубней с использованием полученных нами рациональных режимов. Свежие клубни топинамбура инспектируют, очищают от посторонних включений и моют от механических примесей (земля, песок). При мойке смывается также часть микроорганизмов, которых много на сырье, произрастающем в почве. Мойку клубней осуществляют в воде при интенсивном перемешивании. Затем клубни сортируют, отбраковывая битые, мелкие, не отмытые, с одновременной калибровкой доброкачественного сырья по массе. Калиброванные клубни топинамбура обрабатывают СВЧ-энергией в специально предназначенных для этого установках до температуры в центре клубня 63 –65°C. Затем клубни измельчают до линейных размеров 8-10 мм и измельченную массу подвергают прессованию, постепенно увеличивая давление до 10 МПа. Быстрый подъем давления уменьшает сечение капилляров в мезге, по которым вытекает сок, и может привести к их закупорке, что замедляет вытекание сока или может вообще прекратиться сокоотделение. При прессовании получают инулинсодержащий сок и выжимки, направляемые на дальнейшую переработку. Сок топинамбура подвергают кратковременной пастеризации при температуре 80°C в течение 2 с для уничтожения вегетативных форм микроорганизмов. Далее сок направляют на концентрирование путем сгущения на вакуум-выпарных установках при температуре 40-45°C до получения инулинсодержащего концентрата с массовой долей влаги 45%. Полученный ИСК консервируют вакуум-сублимационной сушкой или холодом.

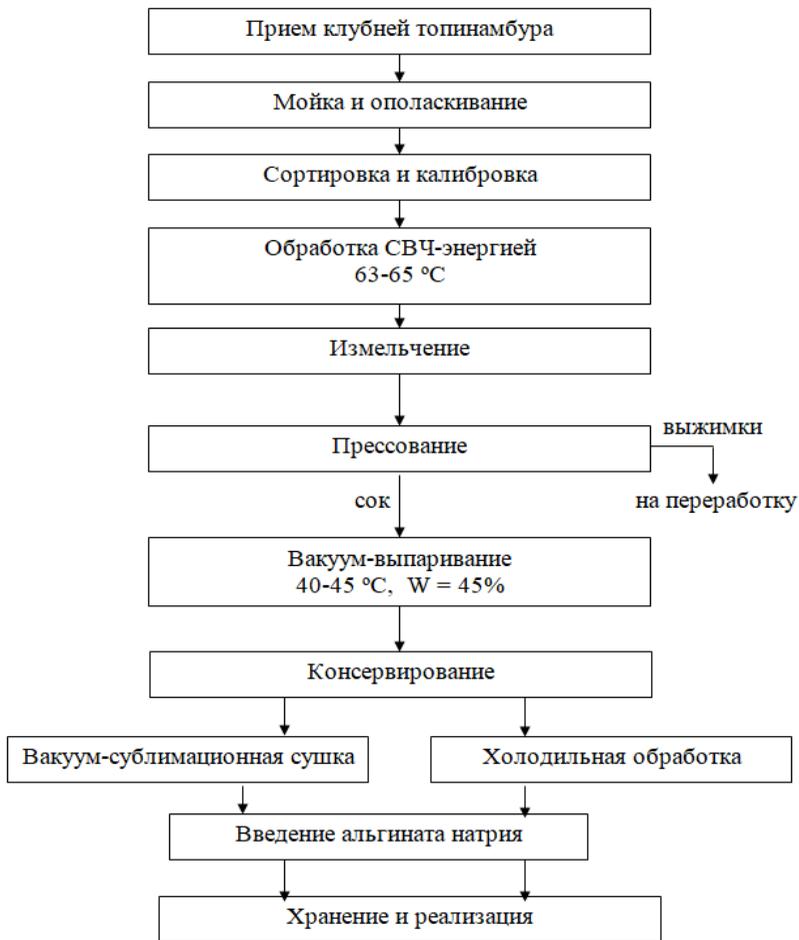


Рисунок 1. Принципиальная технологическая схема производства инулинсодержащего концентрата с альгинатом натрия (ИКТАН)

При получении ИКТАН в виде порошкообразного продукта, его расфасовывают во влагонепроницаемую упаковку, вакуумируют, маркируют и направляют на хранение при температуре (18...20)°C и относительной влажности воздуха 65%. При использовании для хранения низких температур, концентрат расфасовывают в предварительно подготовленную тару (чистая, сухая, без плесени и посторонних запахов), маркируют и направляют на холодильное хранение, продолжительность которого

определяется температурными режимами, например при температуре среды -5°C - в течение 6 месяцев. Качество полученного инулинсодержащего концентрата определяли по органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателям, представленным в табл. 4-7.

Таблица 4.

Органолептические показатели инулинсодержащего концентрата с альгинатом натрия

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Вязкая текучая однородная масса без посторонних включений и комочков
Цвет	Белый с сероватым оттенком, равномерный по всему объему продукта
Вкус и запах	Сладковатый без постороннего, допускается легкий запах, характерный топинамбуру

Таблица 5.

Физико-химические показатели инулинсодержащего концентрата с альгинатом натрия

Наименование показателя	Значение
Массовая доля влаги ИКТ, % не более	44
Массовая доля влаги ИКТ высушенного, % не более	9
Массовая доля инулина, % не менее рН	28
Температура отпуска с предприятия (при холодильном хранении), °С, не выше	6,7 - 5

Таблица 6.

Массовая доля тяжелых металлов в инулинсодержащем концентрате с альгинатом натрия

Наименование показателя	Допустимые уровни (мг/кг), не более
Свинец	0,50
Кадмий	0,03
Мышьяк	0,20
Ртуть	0,02
Медь	5,00
Цинк	10,00

Таблица 7.

Микробиологические показатели инулинсодержащего концентрата с альгинатом натрия

Наименование показателя	Значение
Общее количество бактерий в 1 г продукта, не более	500
Бактерии группы кишечной палочки в 1 г продукта	Не допускаются
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г продукта	Не допускаются

Особенностью разработки новых технологий фаршированных овощей является использование в их составе ИКТАН. Было установлено, что оптимальное количество ИКТАН составляет 15% по отношению к массе овощей. Количество инулина в 100 г фаршированных овощей составляет при этом 4 грамма, что составляет 100% суточной потребности в функциональном ингредиенте для взрослого человека. Количество альгината натрия составило 0,5%. Продукция имеет хорошие показатели по органолептическим и функционально-технологическим свойствам, высокую пищевую ценность.

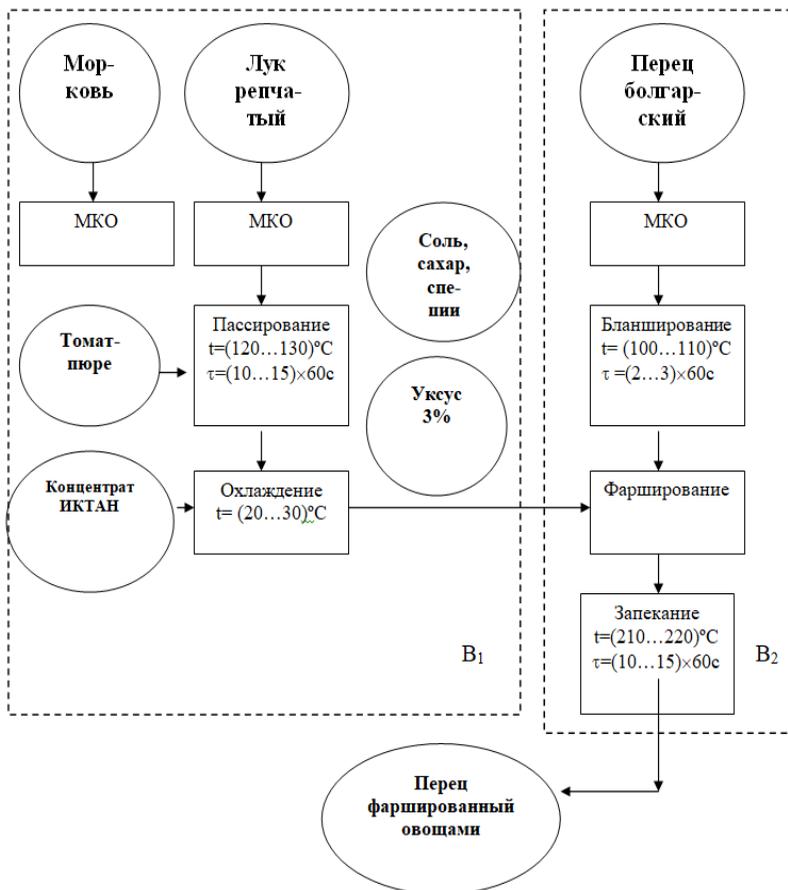


Рисунок 2. Технологическая схема получения перца фаршированного овощами с ИКТАН

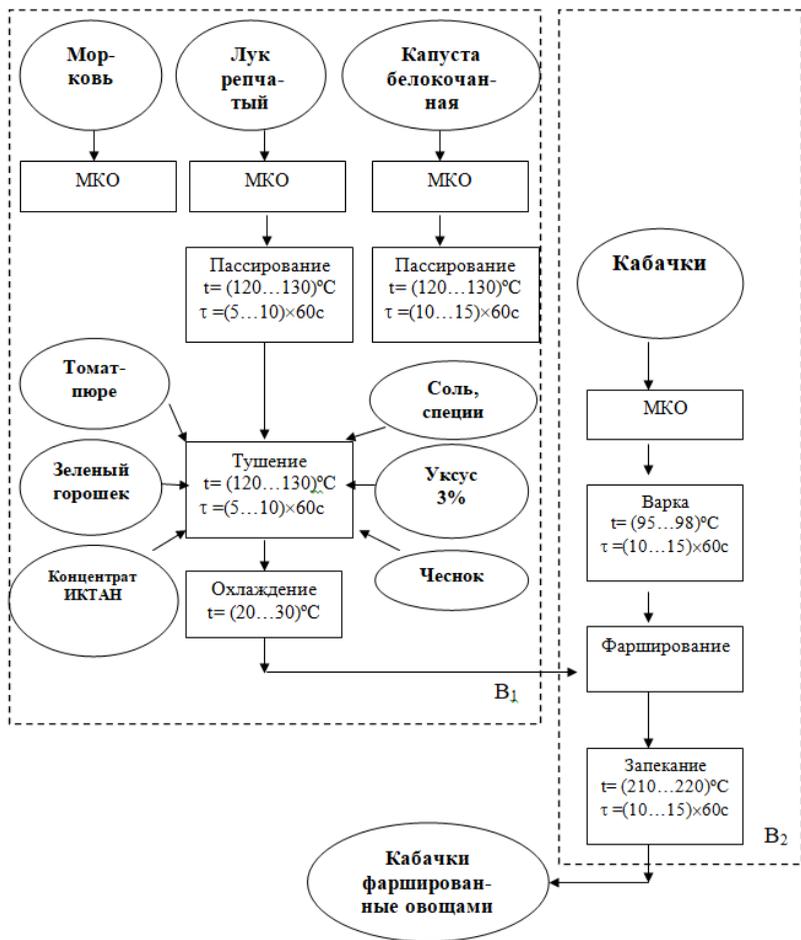


Рисунок 3. Технологическая схема получения кабачка фаршированного овощами с ИКТАН

Преимущества данных технологий заключаются в повышении пищевой и биологической ценности, предоставлении готовой продукции функционального действия, улучшению органолептических показателей, функционально-технологических свойств.

Методом экспертных оценок были определены основные органолептические показатели паштетов печеночных, приготовленных по

традиционной технологии с добавлением ППЦ по 5-ти бальной системе, которые предоставлены в табл. 8.

Таблица 8.

Средние оценки органолептических показателей фаршированных овощей, изготовленных по традиционной технологии и с добавлением ИКТАН

Наименование	Бальная оценка					Суммарная бальная оценка
	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	
Кабачки фаршированные овощами (контроль)	4,232	4,412	4,384	4,276	3,922	21,2
Кабачки фаршированные овощами с ИКТАН	4,498	4,558	4,534	4,426	4,208	22,2
Перец фаршированный овощами (контроль)	4,221	4,421	4,389	4,286	3,942	21,2
Перец фаршированный овощами с ИКТАН	4,501	4,564	4,542	4,433	4,215	22,2

Согласно табл. 8 определено, что суммарная бальная оценка фаршированных овощей, приготовленных по традиционной технологии составляет - 21,2 балла, для фаршированных овощей приготовленных с использованием ИКТАН: 22,2 балла.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что полученные фаршированные овощи с добавлением ИКТАН из топинамбура и альгината натрия имеют соответствующие органолептические показатели и высокие потребительские свойства.

Для характеристики качества и пищевой ценности фаршированных блюд из овощей с использованием ИКТАН необходима информация об их общем химическом составе, степени сбалансированности компонентов, степени переваривания и усвояемости организмом человека. Данные исследований химического состава приведены в табл. 9.

Таблица 9.

Химический состав фаршированных овощей, изготовленных с использованием ИКТАН

Наименование показателей	Контроль (Сб. рец. №372)	Перец фаршированный овощами	Контроль (Сб. рец. №375)	Кабачки фаршированные овощами
Влага	74,35±0,04	72,25±0,04	73,09±0,02	71,25±0,04
Протеин сырой	1,4±0,02	2,9±0,01	0,8±0,01	2,3±0,01
Жыр сырой	3,3±0,02	2,8±0,01	2,6±0,02	2,2±0,01
Углеводы, в т.ч.:	6,0±0,41	7,48±0,23	5,4±0,013	7,97±0,23
- клетчатка	2,13±0,01	2,55±0,02	2,78±0,03	3,2±0,02
- пектиновые вещества	0,46±0,07	1,0±0,01	0,41±0,01	0,95±0,01
- инулин	-	3,93±0,02	-	3,82±0,02
Энергетическая ценность, ккал	60	55	48	45

Анализ химического состава табл. 9 свидетельствует о том, что в исследованных образцах фаршированных блюд из овощей с использованием ИКТАН увеличилось количество белка, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и инулина.

В результате исследований установлено, что увеличилось содержание белка находится в пределах (1,5)%, содержание жира уменьшилось и находится в пределах (0,42...0,5)%. Количество клетчатки увеличилась и находится в пределах (0,42)%, пектиновых веществ на (0,54)%.

Количество инулина в разработанных фаршированных блюдах с ИКТАН составляет на порцию (100 г) - 4%, что соответствует 100% суточной потребности в функциональном ингредиенте для взрослого человека.

Минеральные вещества в составе пищевых продуктов определяют параметры технологических процессов и играют значительную роль в организме человека. Большинство из них осуществляют каталитическое влияние на биохимические процессы, некоторые микроэлементы являются неотъемлемой составной частью ферментов, витаминов, гормонов, без которых невозможно регулирование процессов жизнедеятельности.

Таблица 10.

Минеральный состав фаршированных овощей с ИКТАН

Наименование показателей	Контроль (Сб. рец. №372)	Перец фаршированный овощами	Контроль (Сб. рец. №375)	Кабачки фаршированные овощами
Калий (К)	139,00±0,01	159,7±0,02	238,00±0,01	258,7±0,09
Кальций (Ca)	6,00±0,01	17,82±0,02	15,00±0,01	26,8±0,09
Натрий (Na)	7,0±0,01	9,58±0,02	2,0±0,01	4,58±0,01
Кремний (Si)	-	3,5±0,01	-	3,7±0,01
Железо (Fe)	0,8±0,02	2,3±0,01	0,4±0,02	1,5±0,07
Марганец (Mn)	-	6,6±0,01	-	6,4±0,01
Магний (Mg)	10,10±0,03	14,8±0,01	9,05±0,03	13,75±0,01
Фосфор (P)	25,0±0,03	29,25±0,01	12,0±0,03	27,49±0,01
Селен (Se)	-	0,61±0,06	-	0,59±0,04

Анализ минерального состава табл. 10. свидетельствует о том, что в исследованных образцах фаршированных блюд с использованием ИКТАН количество минеральных веществ увеличилось по сравнению с контролем и находится в пределах: для калия (20,7)%, для кальция (11,8)%, для натрия (2,58)%, для железа (1,5)%, для магния (4,7)%, для фосфора (4,25)%. Некоторые минеральные вещества отсутствовали в контрольных образцах, а при введении ИКТАН продукция обогатилась кремнием (3,5)%, марганцем (6,6)%, селеном (0,61)%. Витамины являются жизненно необходимыми биологическими высокоактивными соединениями различной химической природы, которые не синтезируются в организме человека, а поступают только с пищей.

Таблица 11.

Витаминный состав фаршированных овощей, приготовленных с использованием ИКТАН

Наименование витаминов	Витамины, мг/100г, (%)			
	Контроль (Сб. рец. №372)	Перец фаршированный овощами	Контроль (Сб. рец. №375)	Кабачки фаршированные овощами
Аскорбиновая кислота (C)	155,02±0,01	175,06±0,01	12,11±0,01	16,58±0,01
Тиамин (B ₁)	0,27±0,06	0,38±0,05	0,34±0,04	0,41±0,06
Рибофлавин (B ₂)	1,71±0,05	1,84±0,05	1,63±0,05	1,89±0,02
Каротин	2,1±0,05	23,79±0,02	2,3±0,23	23,89±0,02

Анализ витаминного состава свидетельствует о том, что в исследованных образцах фаршированных блюд из овощей с ИКТАН количество витаминов увеличилось по сравнению с контролем и находится в пределах: для витамина С - на (4...20)%, для витамина В₁ - на (0,07)%, для витамина В₂ - на (0,13...0,26)%, для каротина - на (21,59...21,69)%.

Одним из важных показателей качества блюд является их микробиологические, органолептические показатели и физико-химические свойства. Для установления микробиологических показателей фаршированных блюд из овощей с добавлением инулинсодержащего концентрата и альгината натрия, и соответствия их требованиям безопасности были проведены экспериментальные исследования по микробиологическим показателям, которые позволяют определить наиболее оптимальные сроки и условия хранения. Анализ качественного и количественного состава микрофлоры в исследуемых образцах проводили в модельных образцах сразу после тепловой обработки и сравнивали с контролем. Анализ данных свидетельствует о том, что микробиологические показатели фаршированных блюд из овощей с добавлением инулинсодержащего концентрата не превышают допустимых значений.

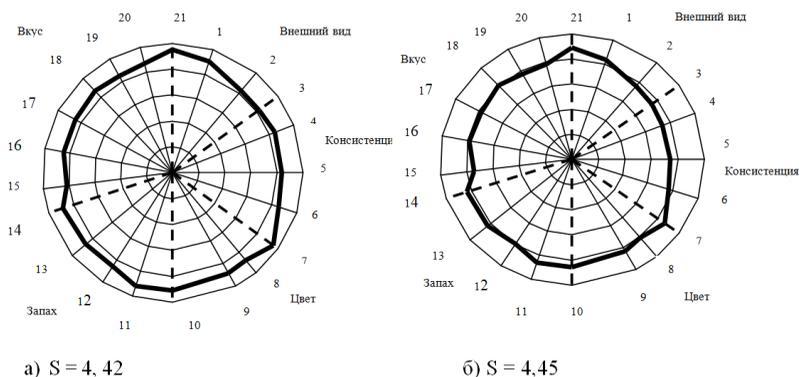
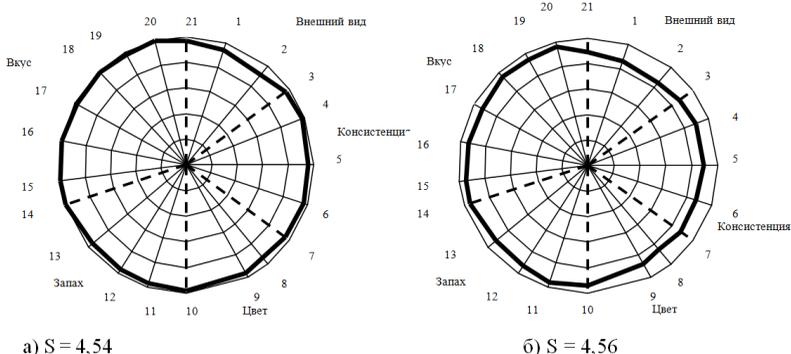


Рисунок 4. Органолептические профили кабачков фаршированных блюд овощами с добавлением инулинсодержащего концентрата: а – контроль; б- исследуемый образец



**Рисунок 5. Органолептические профили перца фаршированного овощами с добавлением инулинсодержащего концентрата:
а – контроль; б- исследуемый образец**

Микробиологические показатели фаршированных блюд из овощей с добавлением инулинсодержащего концентрата соответствуют Государственным санитарным правилам. При определении качества продукции исследованы также органолептические показатели фаршированных блюд из овощей с добавлением инулинсодержащего концентрата с применением метода дегустационной оценки и описания с помощью профильного метода. Показатели представлены в виде составляющих (дескрипторов), которые эксперты оценивали по качеству, интенсивности и порядку проявления. Для оценки использовали шкалы интенсивности отдельных признаков, изображали в виде профильной диаграммы.

Радиальные площади (S) профилей характеризует комплексную органолептическую оценку изготовленных фаршированных блюд из овощей с добавлением инулинсодержащего концентрата.

Установлено, что фаршированные блюда из овощей, изготовленные с добавлением инулинсодержащего концентрата имеют положительные органолептические показатели, соответствуют традиционной технологии.

Радиальная площадь составляет для кабачков фаршированных овощами, изготовленных по традиционной технологии составляет $S = 4,43$, для кабачков фаршированных овощами с добавлением инулинсодержащего концентрата $S = 4,45$, для перца фаршированного овощами, изготовленного по традиционной технологии составляет $S = 4,54$, для перца фаршированного овощами с добавлением инулинсодержащего концентрата $S = 4,56$.

Таким образом, установлено, что при добавлении инулинсодержащего концентрата в рецептуру фаршированных блюд из овощей органолептические показатели не ухудшаются и сохраняют качественные характеристики на соответствующем уровне.

Качество фаршированных овощей, изготовленных с добавлением инулинсодержащего концентрата требует комплексного подхода к оценке комплексного показателя качества. Основой оценки качества продукции является сравнение образцов в соответствии с нормативной документацией. Значение отдельных показателей качества должны быть более / менее или равна указанному в нормативной документации, поскольку только в этом случае уровень качества продукции можно признать удовлетворительным.

Для определения комплексного показателя качества фаршированных овощей, изготовленных с добавлением инулинсодержащего концентрата мы использовали метод по аналогии с методом Г.Б. Чиждова, который основан на законе аддитивности. Этот метод предназначен для построения модели качества пищевых продуктов целевого назначения.

Согласно исходных данных и полученных коэффициентов весо-мости построены модели качества для всех видов фаршированных овощей, изготовленных с добавлением инулинсодержащего концентрата с указанными относительными оценками по всем параметрам и рассчитан их комплексную оценку.

Для преобразования абсолютных значений показателей качества продукции в безразмерную их оценку, когда широко используются экспертные и органолептические оценки (пищевые продукты, кулинарная продукция и др.),

Целесообразно применять экспоненциальную зависимость, положенную в основу шкалы желательности Харрингтона.

На этой шкале используются 5 интервалов (оценок), в общем интервале шкалы от 1 до 0: 1,00 ... 0,80 - очень хорошо (отлично) 0,80 ... 0,63 - хорошо; 0,63 ... 0,37 - удовлетворительно; 0,37 ... 0,20 - плохо; 0,20 ... 0,00 - очень плохо. Преимущество данной шкалы заключается в том, что в практике органолептической оценки качества кулинарной продукции также используется 5-балльная (5-уровневая) оценка отдельных свойств.

Функция желательности Харрингтона обладает такими полезными и важными свойствами как монотонность, непрерывность, гладкость, адекватность, эффективность и статистическая чувствительность. Кроме того, кривая хорошо передает тот факт, что в предельных областях оценки (близких к 0,0 и 1,0) «чувствительность» ее существенно ниже, чем в средней зоне.

Данные свидетельствуют о том, что для контрольных образцов комплексная оценка составляет от 0,55 ... 0,65. Значение комплексного показателя качества для разработанных образцов фаршированных овощей, изготовленных с добавлением инулинсодержащего концентрата составляет: для кафбачков фаршированных овощами - 0,88, для перца фаршированного овощами - 0,85 (за счет повышения пищевой ценности).

Полученные результаты опытных образцов фаршированных овощей, изготовленных с добавлением инулинсодержащего концентрата соответствуют оценке «отлично», что подтверждает высокий уровень качества разработанных изделий и целесообразность их использования в заведениях ресторанного хозяйства и пищевой промышленности.

Анализ литературных источников по вопросам совершенствования технологии овощных фаршированных блюд с использованием ИКТАН показал, что приоритетные направления в этом аспекте связаны с улучшением качества продукции, улучшение технологических свойств продукции, а также повышения пищевой ценности изделий, придания им оздоровительных свойств.

Проблема поиска и создания новых добавок природного происхождения, которые были бы способны повышать пищевую ценность изделий, в том числе за счет торможения в нем окислительных процессов, является актуальной и решается в многих направлениях, среди которых особенно целесообразным выглядит использование нетрадиционного сырья – топинамбура и альгината натрия.

Показано, что сырье является ценным источником веществ функционального действия, среди которых инулин, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества и другие.

Несмотря на многочисленность и разнообразие существующих растительных добавок функционального действия, выбор предназначенных для использования в технологиях овощных фаршированных блюд ограничен. Определены объекты исследований и материалы, которые будут использованы во время проведения исследований.

Поставленные цели и отдельные задачи проведения исследований. Избрана совокупность физических, химических, биохимических, микробиологических методов исследований, с использованием которых возможно выполнить поставленные задачи работы.

Определены методологические подходы, которые позволили составить общий план проведения теоретических и экспериментальных работ.

Установлен химический состав топинамбура.

При проведении исследований, установлено позитивное влияние топинамбура на улучшение органолептических показателей изделий, увеличение пищевой ценности, придание блюдам функционального назначения.

Разработаны технологии фаршированных овощных блюд с использованием ИКТАН, которые прошли промышленную апробацию в предприятиях ресторанного хозяйства.

Список литературы:

1. Blum M. Food Fortification — An Important Tool in Desining Foods for Health. Food Ingredients Europe. Conference Processing 1995. —P. 182.
2. Potter D. Positive Nutrition — making it happen. Food ingredients Europe. Conference Processing 1995. —P. 180.
3. Дудкин М.С., Черно Н.К. и др. Пищевые волокна. —Киев: Урожай, 1988. — 237 с.
4. Functional Foods // Ed by I. Goldberg. Chapman&Hall, NY, 1994. —572 p.
5. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. // Пищевые добавки. —М., 1997. —365 с.
6. Пектины и их применение в молочной промышленности // А.Ю. Колеснов, А.А. Кочеткова, В.И. Тужилкин и др. —М.: АгроНИИТЭИПП Сер. Молочная промышленность, 1997. —137 p.
7. Roberfroid M.B. Functional foods: concepts and application to inulin and oligofructose // British Journal of Nutrition, 2002 May; 87 suppl 2. —P. 139—43.
8. Романовский В.Е., Синькова Е.А. Витамины и витаминотерапия. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. —177 с.
9. Тищенко Л.Д. Витамины в дерматологи. —Москва, УДН, 1987. —168 с.
10. Шилов П.И., Яковлев Т.Н. Основы клинической витаминологии. — Ленинград: Медицина, 1974. —476 с.
11. Украинские специальные продукты питания: сборник / под ред. проф., докт.мед.наук. П.А. Карпенко. —К.: ИД "АДЕФ-Украина", 2003. —76 с.
12. ГОСТ Р 52349 -2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2006.- 9 с.
13. Зеленков В.Н. Многоликий топинамбур в прошлом и настоящем / В.Н. Зеленков, С.С. Шаин. – Новосибирск: концерн «ОИТ» - НТФ «АРИС», СО РАМН. - 2000. – 240 с.
14. Нилов Д.Ю., Некрасова Т.Э. Современное состояние и тенденции развития рынка функциональных продуктов питания и пищевых добавок // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2005. № 2.- С. 28-29.
15. Тутельян В.А. Питание и здоровье // Пищевая пром-сть. – 2004. – №5. – С. 5–6.

16. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высш. шк., 1991. – 287 с.
17. Квитайло И.В. Биохимические изменения топинамбура при холодильной обработке / И.В. Квитайло, М.А. Кожухова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – №4. – С. 39-40.
18. Комплекс по производству замороженных смесей для общего и функционального питания: патент на полезную модель № 82994 24.02.2009, МПК А23L3/36 (2006.01) / И.В. Квитайло, М.А. Кожухова; заявитель и патентообладатель ГОУВПО КубГТУ; заявл. 24.02.2009.
19. Квитайло И.В. Регулирование активности эндо- и экзоферментов при переработке растительного сырья биотехнологическими методами / И.В. Квитайло, М.А. Кожухова, А.Н. Теркун // Матер. II науч. конф. «Актуальные проблемы биологии, нанотехнологий и медицины». – Ростов-на-Дону: Изд. ЮФУ, 2008. – С. 134.
20. Квитайло И.В. Технологические и биохимические аспекты переработки инулинсодержащего сырья / И.В. Квитайло, М.А. Кожухова, Е.П. Меркулова, А.И. Самойлик // Труды V межд. юбилейной науч.-практич. конф. «Пища. Экология. Качество». – Новосибирск, 2008. – С. 159-160.
21. Квитайло И.В. Салаты для функционального питания / И.В. Квитайло, М.А. Кожухова // XXXVI науч. конф. студ. и молодых ученых вузов ЮФО, г. Краснодар, 2009. – С. 60-61. 257 с.
22. Ерашова Л.Д., Алехина Л.А., Ермоленко Р.С.. Использование топинамбура для производства консервированных продуктов // Пищевая промышленность. – 2000. - № 2. – С. 17.
23. Решетник Л.А., Ладодо К.С., Прокопьева О.В. Топинамбур – возможности его использования в лечебном питании детей // Вопросы питания. - 1998. - №1 – С. 18-20.
24. Пашенко Л.П. Рациональные аспекты переработки топинамбура // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1999. - № 7. – С. 13-15.
25. Сублимационная сушка пищевых продуктов растительного происхождения. / Поповский В.Г., Антыш Л.А., Ивасюк Н.Т. и др. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 451 с.
26. Мадагаев Ф.А., Колесникова Н.В., Скворцова Е.И. Использование топинамбура в рецептурах белково-жировых эмульсий // Мясная индустрия. – 2000. - № 1. – С. 26-27.
27. Зеленков В.Н. Медико-биологические свойства концентрата топинамбура («Перуанская астра») и опыт его применения в медицинской практике. – Новосибирск, 2001. – 18 с.
28. Флауменбаум Б.Л., Качуровская Т.В., Никитенко Л.В. Влияние особенностей цитоплазмы растительных клеток овощей на сокоотдачу // Известия вузов. Пищ. технол. – 1981. - № 5. – 122 с.

29. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. – М.: Агропромиздат, 1990. – 281 с.
30. Гуйго Э.И., Журавская Н.К., Каухчешвили Э.И. Сублимационная сушка пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 327 с.
31. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы / Под ред. Б.Л. Флауменбаума. – М.: Колос, 1993. – 356 с.
32. Чумак И.Г., Азаров А.В., Юдина С.Б. Выбор метода предварительного концентрирования сока из топинамбура перед сушкой и определение его рационального режима // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – №5. – С 53-54.

ГЛАВА 4.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА РОБОТИЗАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Ключевые слова: беспилотные транспортные средства, интеллектуальные контроллеры, силовая электроника, электропривод, двигатель постоянного тока, пневматика, моделирование, контроль скорости.

Объектами исследований являются встраиваемые системы автоматического управления беспилотными транспортными средствами на механической коробке передач, а также технологии и устройства, применяемые при разработке подобных встраиваемых систем. Помимо этого, объектами исследования являются технологические узлы и системы автоматизации транспортных средств.

Цель работы - разработка роботизированного комплекса управления коробкой переключения передач транспортного средства с механической трансмиссией.

Методы исследования. Основные результаты получены с применением законов и методов электротехники, электроники и механики, теории физического и компьютерного моделирования, научно-аналитического обзора, инженерного эксперимента.

Результаты работы и новизна. Проведены аналитические обзоры по системам автоматического управления беспилотными транспортными средствами на механической коробке передач, системам автоматизации транспортных средств, выполнено компьютерное моделирование, разработаны функционально-технологические, принципиальные схемы, изготовлены и испытаны лабораторные образцы и обоснованы режимы их работы и эксплуатации для систем автоматического управления беспилотными транспортными средствами на механической коробке передач.

Введение

Данный документ посвящен описанию процесса разработки Роботизированного комплекса управления коробкой переключения передач транспортного средства с механической трансмиссией. Работы, описанные далее, выполнялись командой Ресурсного центра робототехники и научно-исследовательской лаборатории интеллектуальных электрических сельскохозяйственных машин и комплексов Донского государственного технического университета.

В описании освещены такие темы как актуальность развития беспилотного транспорта, краткое описание процесса разработки систем автоматизации органов транспортного средства, начиная с анализа среды и задачи и заканчивая испытаниями опытного образца.

Обращаясь к терминологии в соответствии с ГОСТ, автомобильный транспорт - это вид наземного транспорта, осуществляющий перевозку пассажиров и грузов по безрельсовым путям. [1] В соответствии с выпущенным в 2022 году ГОСТом, высоко автоматизированное транспортное средство (далее по тексту называемое беспилотным транспортным средством - БТС) - транспортное средство, оснащенное автоматизированной системой вождения, которая действует в пределах конкретной среды штатной эксплуатации применительно к некоторым или всем поездкам без необходимости вмешательства человека в качестве запасного варианта обеспечения безопасности дорожного движения [2]. В зависимости от уровня автономности предполагается функционал различной комплектации. Для успешного развертывания и функционирования АСУД необходимо наличие обратной связи с окружающим пространством вокруг БТС. Обратная связь осуществляется комплексом датчиков (радары, лидары, камеры и т.д.), которые установлены так, чтобы давать полную информацию об обстановке вокруг автомобиля.

Помимо автомобильного транспорта, беспилотным может быть и специализированный транспорт, такой как комбайны, карьерные самосвалы, тракторы, заводские электрокары и т.д., которые могут перемещаться и выполнять задачи на территориях со строго регламентированными правилами движения. Преимуществами использования беспилотных ТС является:

- снижение транспортных расходов за счет более экономичного потребления топлива. Экономия составит около 1,5 млн руб. в год с одной машины [3];

- экологичность, за счет построения оптимальной траектории сокращается расход топлива, а с ним и выбросы вредных веществ в атмосферу;

- исключение человеческого фактора, позволит снизить вероятность возникновения ДТП на 70 % [4];

- возможность безопасной доставки грузов в потенциально опасные районы (зоны техногенных и природных катастроф и т.д.).

Первопроходцем на рынке беспилотной тяжелой техники считается американская компания Caterpillar. Первый автоматизированный карьерный самосвал был представлен в 1996 году [5]. Автоматизированные самосвалы позволяют снизить вероятность травм персонала на рабочем месте. Так, только в России за период с 2017 по 2021 год произошло 36

крупных обвалов породы [6], под завалами оказались тысячи горняков, не обошлось и без летальных случаев. Таким образом внедрение технологии беспилотного транспорта в технику, работающую в потенциально опасных для человека зонах (шахты, карьеры, зоны природных и техногенных катастроф, районы с неблагоприятным климатом и т.д.) позволит уменьшить вероятность получения травм и заболеваний у водителей, работающих в данных зонах.

4.1. Функции транспортного средства

Перед тем как рассматривать основные составляющие оптимального функционирования БТС необходимо рассмотреть основную конструкцию и выполняемые функции транспортного средства. Все транспортные средства, основанные на двигателе внутреннего сгорания (легковой или грузовой автомобиль, трактор, комбайн и т.д.) вне зависимости от их назначения (перевозка грузов и людей, проведение дорожных или сельскохозяйственных работ и т.д.) имеют общий тип функционирования и сходные узлы в конструкции. В качестве примера транспортного средства будет рассмотрен автомобиль с механической коробкой переключения передач. Механическая коробка переключения передач (МКПП) – вид трансмиссии, в котором переключение ступеней осуществляется вручную водителем транспортного средства. Число ступеней МКПП в основном варьируется от четырех до семи, не считая нейтральной и реверсивной (задней) передач. Основной отличительной чертой транспортных средств, оснащенных МКПП, является наличие узла сцепления. Сцепление – элемент трансмиссии, передающий крутящий момент от двигателя и позволяющий временно осуществить механическое размыкание двигателя от остальных элементов трансмиссии.

Устройство автомобиля можно разбить на следующие составные элементы: двигатель, трансмиссия, ходовая часть, кузов, механизмы управления (рулевое колесо, педали, рычаги), вспомогательное оборудование. Перечисленные узлы необходимы для осуществления основных функций автомобиля, к которым относятся:

- трогание с места;
- движение вперед;
- изменение направления движения (вперед - назад);
- осуществление поворота транспортного средства;
- изменение скорости движения;
- произведения остановки транспортного средства;
- осуществление остановки автомобиля в специализированной зоне (комплексная задача, включающая все вышеперечисленные).

Реализация каждой функции осуществляется одновременной работой нескольких составных элементов. Трогание с места автомобиля с МКПП происходит в следующей последовательности:

- осуществляется выжим педали сцепления (параметр - усилие нажатия);
- производится запуск двигателя;
- переключается передача из нейтрального положения в первую передачу, перемещением селектора МКПП (параметр - выбранная передача КПП);
- педаль сцепления плавно отпускается (параметр - отсутствие усилия);
- автомобиль проезжает 3-4 метра;
- в зависимости от оборотов двигателя и скорости автомобиля, принимается решение о необходимости нажатия на педаль газа (параметр - обороты двигателя и скорость автомобиля).

Движение вперед требует поддержания постоянной скорости автомобиля и удержания направления движения. Выполнение подобных условий достигается путем воздействия на рулевое колесо (параметр - угол поворота), для недопущения смещения с прямолинейной траектории, а поддержание скорости своевременным воздействием на педаль газа (усилие нажатия).

Изменение направления движения на противоположное осуществляется по следующему алгоритму:

- производится остановка автомобиля (параметр - усилие нажатия на педаль тормоза, тормозной путь);
- осуществляется выжим педали сцепления (параметр - усилие нажатия);
- переключается передача в реверсивную передачу, перемещением селектора МКПП (параметр - выбранная передача КПП);
- педаль сцепления плавно отпускается (параметр - отсутствие усилия).

Поворот транспортного средства требует оценки размеров зоны поворота с учетом габаритов транспортного средства, скорости перемещения и наличия посторонних объектов, способных помешать повороту. После чего, принимается решение о необходимости изменения скорости и траектории для вхождения в поворот, совершая следующую последовательность воздействий на узлы управления автомобилем:

- сброс скорости (ситуативно), воздействие на педаль тормоза или же отсутствием воздействия на педаль газа (параметр - усилие нажатия на педаль или обратный, отсутствие усилия);
- воздействие на рулевое колесо (параметр - угол поворота);

- в зависимости от оборотов двигателя и скорости автомобиля, принимается решение о необходимости нажатия на педаль газа (параметр - обороты двигателя и скорость автомобиля).

Изменение скорости может осуществляться как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Увеличение скорости перемещения происходит посредством воздействия на педаль газа (параметр - усилие нажатия). Уменьшение скорости происходит воздействием на педаль тормоза или отсутствие на педаль газа (параметр - усилие нажатия на педаль или обратный, отсутствие усилия).

По приведенному выше разбору функций и параметров транспортного средства составлена модель черного ящика системы автоматического управления транспортным средством (рисунок 1). Модель – это упрощенное описание, которое отражает существенные особенности реального объекта, процесса или явления. Модель системы «чёрный ящик» употребляется в том случае, если неизвестно, как устроена та или иная система или её устройство не представляет интереса. Зачастую достаточно знать, какие действия можно производить с системой, и какие результаты при этом можно получить.

Вход системы – это воздействие на систему со стороны внешней среды, а выход – это воздействие, которое оказывает система на окружающую среду. В качестве исходного действия, необходимого для составления модели абсолютно любой системы, выступает отделение объекта от окружающей его среды. Эта простейшая операция отражает два важнейших свойства: обособленность и целостность предмета. Объектом исследования является некий объект, содержимое которого неизвестно. Объектом является роботизированный комплекс управления коробкой переключения передач транспортного средства с механической трансмиссией.

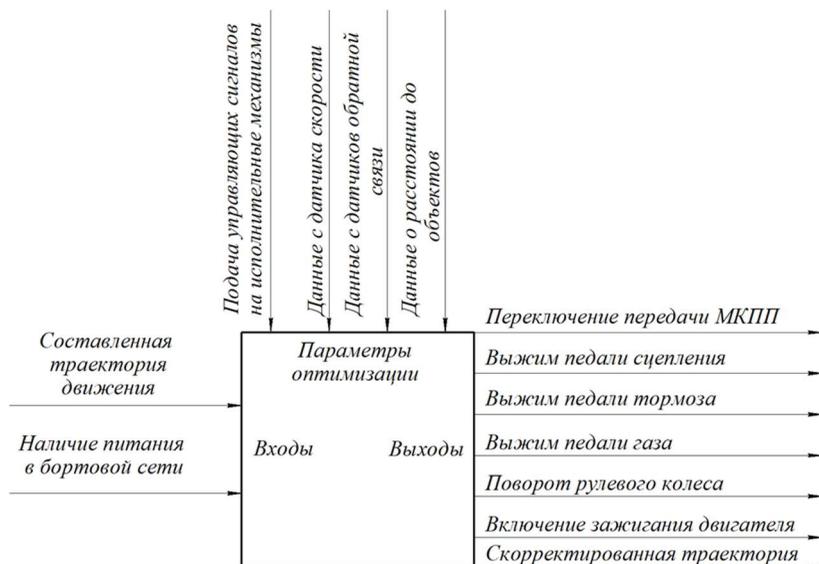


Рисунок 1. Модель “черного ящика”

Таким образом, разобрав управление движением ТС на простые действия выявлены функции автомобиля, которые должны выполняться и параметры, которые должны отслеживаться для осуществления автономного управления транспортным средством. Также, для корректной работы автомобиля необходимо контролировать параметры угла поворота руля, выбранной передачи КПП, скорости автомобиля, наличие посторонних объектов рядом с автомобилем и расстояние до них. [7]

4.2. Узел переключения КПП

Процесс разработки роботизированного комплекса управления коробкой переключения передач транспортного средства с механической трансмиссией разделен на следующие этапы:

1. Изучение технического задания: на этом этапе необходимо изучить требования к устройству, его функциональность, характеристики и параметры.

2. Проектирование: на основе полученных требований производится разработка конструкции устройства, топологии печатных плат и алгоритма работы комплекса. Также в ходе данного этапа определяют компоненты и материалы, проводятся расчеты и моделирование.

3. Изготовление прототипа: прототип устройства изготавливается для проверки работоспособности и определения необходимых конструктивных изменений и доработок.

4. Тестирование и отладка: проводятся испытания прототипа, выявляются ошибки и недостатки, подлежащие исправлению.

5. Производство: составляется рабочая документация, по которой изготавливают рабочий образец устройства.

6. Сдача заказчику: установка рабочего образца на грузовик и передача заказчику.

Ход разработки электромеханического узла управления МКПП можно описать в несколько этапов.

Первый этап - изучение технического задания. Электромеханический узел управления МКПП и электромеханический узел управления нажимными педалями должен представлять из себя систему приводов и передач, позволяющую выполнять переключение МКПП грузового автомобиля. Требования к узлу:

- способен обеспечивать автономное или дистанционно-управляемое переключение передач транспортного средства не менее 1 часа;
- узел должен монтироваться таким образом, чтобы сохранять возможность перехода (допускается частичный или полный демонтаж узла) в режим ручного управления в течении 60 минут;
- в течении ограниченного, измеримого времени может быть демонтирован для возвращения заводской функциональности органов управления.



Рисунок 2. Размерное исследование грузового транспортного средства

Такие требования к узлу как, например, его габаритные размеры, вес остаются на усмотрение исполнителя. Для определения доступного пространства и допустимой нагрузки на узлы автомобиля производилось размерное исследование грузового транспортного средства рисунок 2. Исследование перемещения рычага МКПП и доступного пространства в кабине показало, что установка механизма внутри кабинного пространства будет нарушать эргономику транспортного средства. В связи с данной особенностью, была сформулирована концепция размещения механизма переключения передач вне пространства кабины.

Второй этап - проектирование. Изучение технического задания грузового транспортного средства, позволили приступить к разработке концепции устройства. Основой концепции устройства переключения передач МКПП является размещение устройства вне пространства кабины, конкретно на колоколе КПП. Воздействие предполагается передавать на продольную и поперечные качалки селектора (рисунок 3) расположенные непосредственно на колоколе КПП. Первоначально были предложены три концепта устройства переключения передач МКПП.



Рисунок 3. Продольная и поперечная качалки селектора

Первый концепт предполагает переключение передач каскадом пневмоцилиндров (рисунок 4). В нейтральном положении пневмоцилиндр “Б” выдвинут максимально, пневмоцилиндр “А” в начальном положении. Для выбора передачи по нечетному ряду (1, 3, 5, 7, 9, 11) пневмоцилиндр “А” выдвигается в максимальное положение. Для выбора передачи по

четному ряду (2, 4, 6, 8, 10, 12) оба пневмоцилиндра втягиваются в начальное положение. Преимуществами данного концепта является быстродействие и возможность подключения к штатной пневмосистеме грузового транспортного средства. Недостатками системы является её громоздкость и дороговизна, т.к. для функционирования системы необходимы 7 пневмоцилиндров, для выбора каждой из передач.

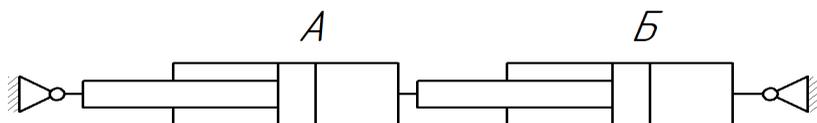


Рисунок 4. Кинематическая схема каскада пневмоцилиндров

Второй концепт предполагает установку на каждую из продольной и поперечной качалок электропривода с зубчатым колесом, а на колокол коробки устанавливается внутреннее зубчатое колесо, по которому перемещается рычаг (рисунок 5). Преимуществом концепта является меньшая, по сравнению с первым концептом, стоимость и размеры. К недостаткам относится необходимость разработки и изготовления креплений сложной формы и использование высокомоментного электропривода, что снижает быстродействие системы.

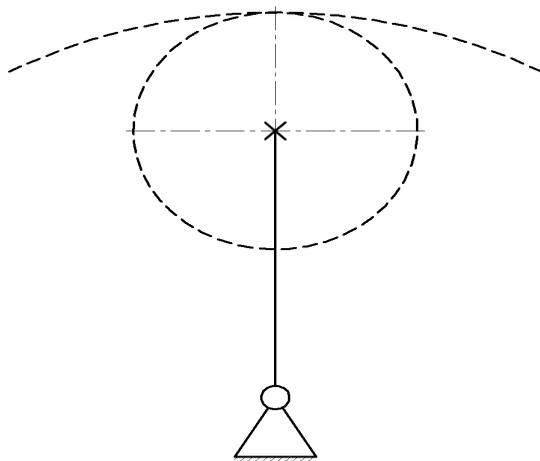


Рисунок 5. Схема концепта с зубчатым зацеплением

Третий концепт представляет собой объединение двух предыдущих. В концепте используется линейный электропривод (актуатор), который шарнирно крепится к раме на колоколе КПП и через шарнир передает усилие на кронштейн, закрепленный на качалке селектора (рисунок 6). Преимуществами данного концепта является простота конструкции, необходимость в 2 приводах, для переключения передач и простота монтажа (монтаж производится на штатный крепеж грузовика и быстросъемные крепления приводов). К недостаткам относится сложность определения положения качалки в конкретный момент времени. Данный недостаток устраняется массивом из индуктивных датчиков положения, которые позволяют определить положение исполнительного органа.

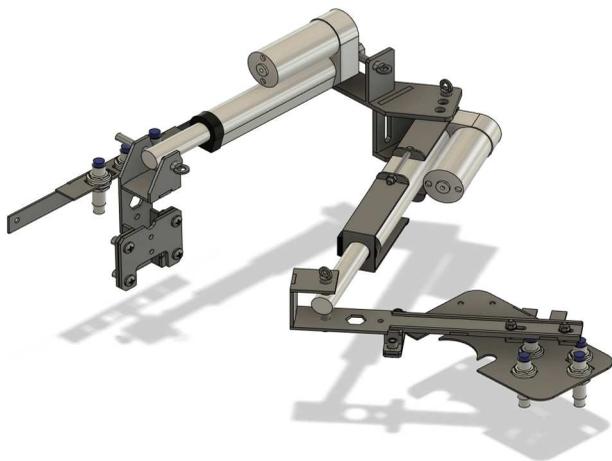


Рисунок 6. 3D-модель третьего концепта

В качестве рабочего варианта принят третий концепт. Были начаты работы по созданию прототипа. Для определения усилия, развиваемого электроприводом был произведен замер усилия, необходимого для поворота качалки селектора. Замер производился динамометром при помощи специально разработанного приспособления. По результатам замеров усилие, требуемое для поворота качалки составляет 100 Н для продольной и 150 Н для поперечной качалки. Для переключения передач выбран привод на 300 Н, его характеристики представлены в таблице 1. Также были замерены хода каждой из качалок, для продольной ход составляет 75 мм для поперечной 50 мм. Передача усилия на

качалки происходит через кронштейны (рисунок 7 и 8). Кронштейны устанавливаются на рычаг и фиксируются болтовыми соединениями. На основе концепции были разработаны эскизы и 3D-модели устройства. По моделям проведены прочностные и оптимизационные расчеты конфигураций конструкций, составлена РКД для изготовления деталей и выполнения работ.

Таблица 1.

Технические характеристики актуатора

Напряжение питания	12 В
Номинальный ток	2,5 А
Развиваемое усилие на штоке	300 Н
Класс защиты	IP54
Уровень шума	42 дБ

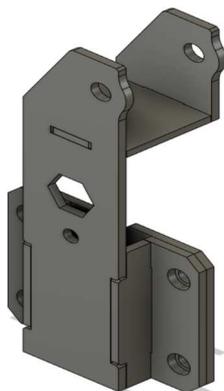


Рисунок 7. 3Д модель кронштейна для продольной качалки

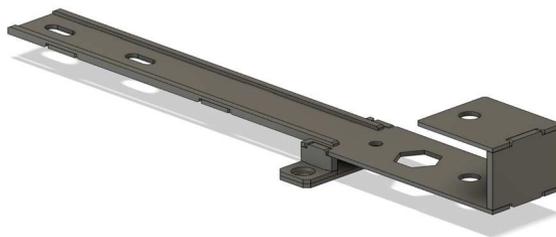


Рисунок 8. 3Д модель кронштейна для поперечной качалки

Вытянутая форма кронштейна для поперечной качалки обусловлена необходимостью детектировать положение качалки. Задний хвостовик кронштейна служит для установки плашек, воздействующих на индуктивные датчики (рисунок 9).



Рисунок 9. Индуктивный датчик LJI2A3-4-Z/BU

Положение качалки определяется массивом индуктивных датчиков LJI2A3-4-Z/BU, технические характеристики датчика представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Технические характеристики индуктивного датчика LJI2A3-4-Z/BU

Напряжение питания	6...36 В
Номинальный ток	60 мА
Максимальное расстояние срабатывания	4 мм
Посадочная резьба	M12

4.3. Педальный узел

Перед тем, как приступить к проектированию и разработке устройства автоматического управления педальным узлом, необходимо изучить техническое задание и выдвинуть некоторые требования к разрабатываемому устройству.

Требования к устройству:

- способно обеспечивать автономное или дистанционно-управляемое выжимание, или отпускание механизма сцепления;
- движение транспортного средства не менее 1 часа;
- время перевода узла в ручной режим (допускается простой частичный демонтаж узлов) не более 60 мин;

- в течении ограниченного, измеримого времени может быть демонтировано для возвращения заводской функциональности органов управления.

Учитывая тот факт, что устройство устанавливается в автомобиль, обладающий собственной пневматической системой, а необходимое воздействие на педаль тормоза и сцепления для их выжимания требует значительных линейно направленных усилий, оптимальным решением будет использовать пневматические цилиндры с регулировкой скорости перемещения штока, которые подключатся к имеющейся в грузовом автомобиле штатной пневматической системе. Решением же для воздействия на педаль акселератора является электрический актуатор, так как данная задача требует точного позиционирования, а не значительных усилий. Таким образом кинематика устройства автоматического управления педальным узлом состоит из двух пневматических цилиндров, воздействующих на педали сцепления и газа, и электрического актуатора, воздействующего на педаль акселератора (рисунок 10).

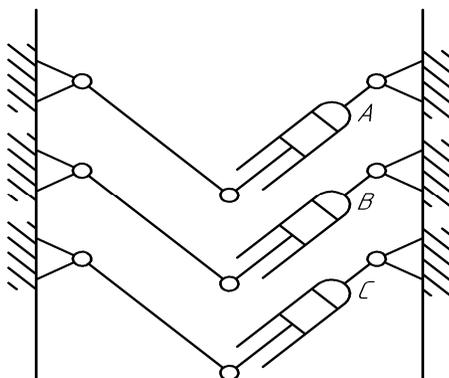


Рисунок 10. Кинематическая схема устройства автоматического управления педальным узлом

Перед конструированием устройства автоматического управления педальным узлом необходимо определить размеры доступного пространства (рисунок 11) и допустимой нагрузки на педальный узел автомобиля. Ходы педалей были взяты из эксплуатационного мануала по грузовику.

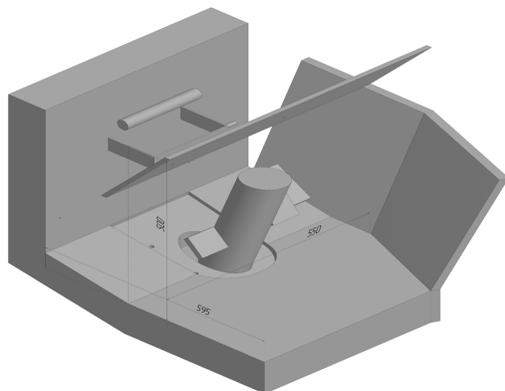


Рисунок 11. Допустимое пространство для размещения устройства автоматического управления педальным узлом

Так как педали имеют сложную форму рабочей поверхности, необходимо разработать кронштейн, который будет надежно крепиться на педали, но при этом будет позволять преобразовывать линейное поступательное перемещение пневмоцилиндра в радиальное перемещение педали. В связи с данными требованиями к деталям были разработаны кронштейны, изображенные на рисунках 12 и 13.

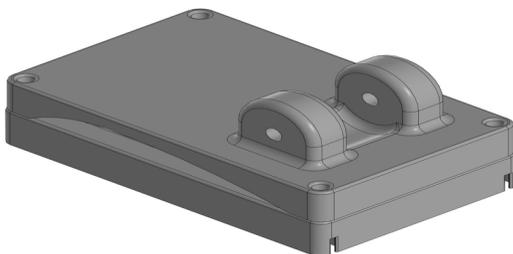


Рисунок 12. 3Д-модель педального кронштейна акселератора

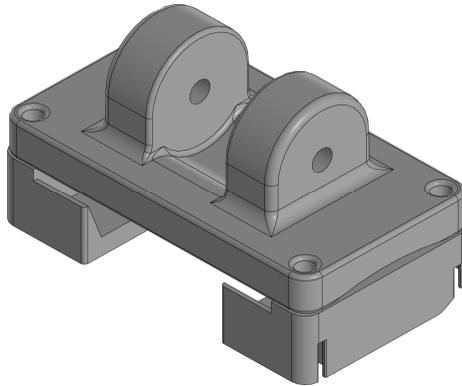


Рисунок 13. 3Д-модель педального кронштейна сцепления и тормоза

Разработав кинематическую схему устройства автоматического управления педальным узлом и определив допустимое для его размещения пространство, был разработан габаритный макет для того, чтобы подобрать оптимальные расстояния между пневмоцилиндрами и настроить ход педалей за счет перемещения осей крепления пневмоцилиндров. 3Д-модель макета изображена на рисунке 14.



Рисунок 14. 3Д-модель макета устройства автоматического управления педальным узлом карьерного самосвала

После тестирования работы макета устройства автоматического управления педальным узлом и определения всех установочных размеров была разработана деталь из листового металла толщиной 3 мм. Крепления для осей пневмоцилиндров и линейного актуатора изготовлены из стального углового профиля. В качестве направляющей оси используется резьбовой пруток М6 на который сверху надевается трубка диаметром в 8 мм. Пневматические распределители 5/2 также были вмонтированы в корпус устройства. Итоговый внешний вид педального узла представлен на рисунке 15.

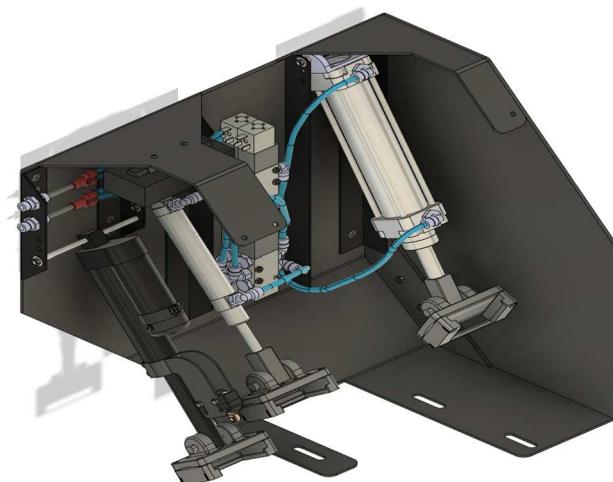


Рисунок 15. 3D-модель педального узла

После создания прототипа было проведено тестирование устройства на соответствие требованиям к безопасности и надежности, а также на его работоспособность в различных условиях эксплуатации. На основе результатов тестирования были внесены улучшения в прототип устройства. После внесения улучшений было проведено повторное тестирование устройства. На основе результатов повторного тестирования были внесены окончательные доработки в устройство.

После окончательной доработки устройства была создана документация, включающая технические спецификации и инструкции по эксплуатации.

4.4. Программное и аппаратное обеспечение

Процесс разработка программной и аппаратной составляющей системы управления разделен на следующие этапы:

1. Выбор микроконтроллера, подготовка оборудования для тестирования работы печатной платы с электроникой и программного обеспечения. На данном этапе также определен список требуемых интерфейсов и количество используемых физических портов микроконтроллера.

2. Разработка, подбор компонентов и сборка печатной платы вычислительного блока.

3. Разработка и тестирование алгоритма системы управления исполнительными приводами в сборе в лабораторных условиях.

Был выбран микроконтроллер ST Microelectronics F103 как один из наиболее доступных и имеющихся в наличии. Оснащение данной модели контроллера включает интерфейс считывания логического уровня входящего сигнала, передачи данных во внешнюю среду посредством USART, SPI, I2C, CAN шинам. Одно из основополагающих требований заказчика - обмен и обработка команд устройством по CAN шине, поэтому интерфейс был успешно зарезервирован для вычислительного блока.

Необходимыми условиями, также, выступает обработка устанавливаемой сенсорики, регистрирующей как ключевые состояния системы в целом, так и отдельных механических узлов МКПП и педального узла. Микроконтроллеру, в сумме, требуется выполнять следующие функции:

- Обработка семи индуктивных датчиков положения МКПП.
- Обработка датчика давления пневмо контура;
- Обработка датчика конечного положения педали акселератора.
- Управление тремя драйверами линейных электроактуаторов.
- Управление пневматическими переключателями педалей сцепления, тормоза и контуром переключения верхнего и нижнего ряда передач МКПП.

По указанным выше требованиям был создан шаблон проекта для микроконтроллера с настройками физических портов на обработку сенсоров и дальнейшего обмена данными с внешними устройствами (рисунок 16).

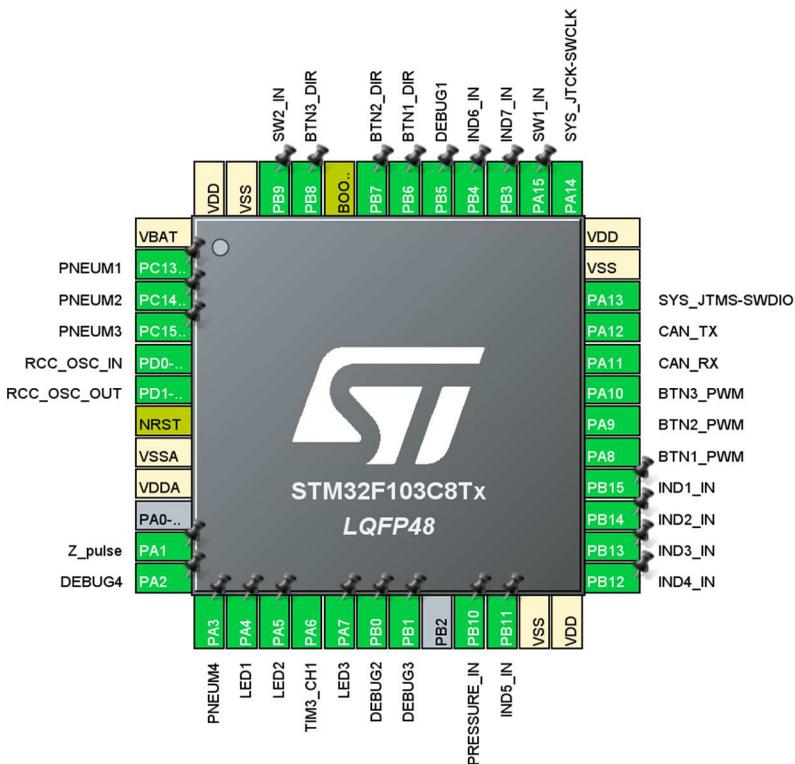


Рисунок 16. Настройки и назначение портов микроконтроллера

Разработка топологии платы управления велась по нескольким направлениям: необходимо оснащение каскадом силовой части, обеспечивающей питанием компонентную базу, фильтрационные каскады, обеспечивающие сглаживание пульсаций, дребезга как со стороны бортового питания, так и стороны подключения сенсоров. В результате был получена выходная документация для изготовления платы управления и получения предварительной версии в сборе (рисунок 17).

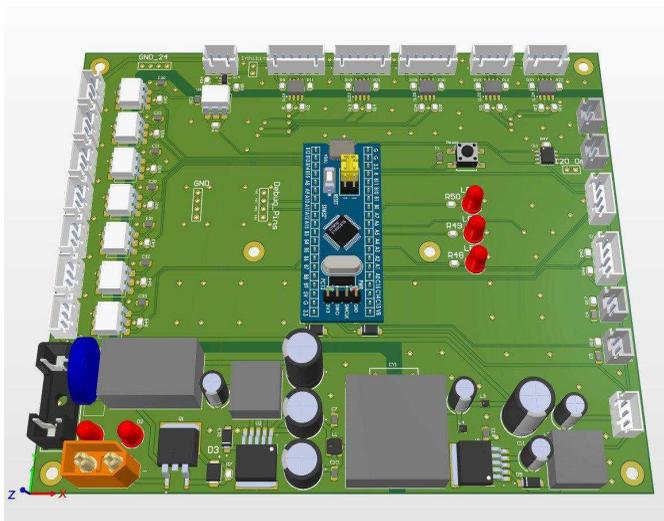


Рисунок 17. Внешний вид платы управления

Из особенностей разрабатываемой топологии, можно отметить, наличие компонентного ряда для защиты портов микроконтроллера от превышений напряжения и силы тока. Во внимание, также, включается возможность визуальной индикации с помощью светодиодов.

Итоговая версия была успешно изготовлена и собрана в специальных защитный герметизирующий корпус (рисунок 18).



Рисунок 18. Внешний вид вычислительного блока в корпусе

Особенность корпусного оснащения позволила расположить индикационные компоненты и подписать их в соответствии с назначением. На данном этапе было учтено требование заказчика - наличие выходного разъема DB9-F для подключения к линии CAN. Остальные внешние управляющие блоки подключаются через разъем DB9-M. Блок оснащён тумблером включения/выключения питания, непосредственно XT60 разъемом для подачи бортового напряжения. Датчик давления в пневматическом контуре подключается к вычислительному блоку через разъем GX16-3.

Программное обеспечение было разработано на языке C и закладывало механизм операционной системы реального времени. Такой шаг позволил вести разработку и тестирование системы управления за счет деления на независимые секции программного кода (задачи). Каждой задаче был присвоен приоритет для реализации функции в соответствии с требованиями заказчика (рисунок 19). В списке функций, выполняемых управляющей программой заложен механизм отслеживания получаемых пакетов данных по шине CAN, а также переход в безопасное состояние устройства при потере связи сторожевым таймером.

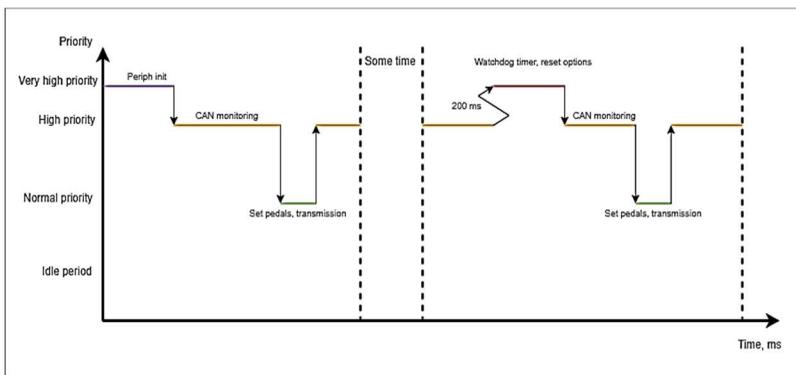


Рисунок 19. Диаграмма работы операционной системы микроконтроллера

4.5. Тестирование

Заключительный этап НИР - тестирование устройств и демонстрация функционала. Для организации передачи управляющих команд в вычислительный блок использовался адаптер USB-CAN (рисунок 20).

Устройство позволило подключить персональный компьютер к вычислительному блоку для проверки работоспособности.



Рисунок 20. Адаптер Robotell USB-CAN

В ходе испытаний автомобиль с установленными на него электромеханическими узлами управления МКПП (рисунок 21) и нажимными педалями должен был совершить следующую последовательность действий:

- 1) выжать сцепление и тормоз при подачи питания на систему;
- 2) произвести опрос датчиков о текущей передаче МКПП. Если передача не нейтральная, то переключить МКПП в нейтральную передачу;
- 3) переключить МКПП в передачу №6;
- 4) отпустить педаль тормоза;
- 5) плавно отпустить педаль сцепления;
- 6) проехать прямо 30 метров;
- 7) произвести остановку, выжав педали сцепления и тормоза;
- 8) отпустить сцепление
- 9) выжать сцепление;
- 10) произвести переключение передачи МКПП в заднюю передачу;
- 11) отпустить педаль тормоза;
- 12) плавно отпустить педаль сцепления;
- 13) вернуться в стартовую точку;
- 14) произвести остановку, выжав педали сцепления и тормоза.



Рисунок 21. Автомобиль на полигоне во время испытаний

Во время проведения тестов в кабине транспортного средства находятся 2 человека, оператор и контролер. На полигоне во время испытаний находятся 2 наблюдателя. В задачи контроллера входит:

- 1) подача сигнала оператору и наблюдателям о начале испытаний;
- 2) запуск программного кода;
- 3) наблюдение за приходящими сообщениями от вычислительного блока;
- 4) фиксация результатов испытания из транспортного средства;
- 5) остановка испытаний.

Оператор выполняет следующие задачи:

- 1) удержание прямолинейной траектории движения транспортного средства (в разрабатываемом комплексе отсутствует система управления поворотом транспортного средства);
- 2) экстренная остановка транспортного средства в случае неисправности.

Наблюдатели на полигоне производят фиксацию результатов испытаний (фото, видео, оценка пройденного расстояния визуальными средствами).

В ходе испытаний выполняется 40 - 50 заездов по вышеописанному алгоритму в день. Перед началом заездов проводится отладка: настраивается зазор между измерительными пластинами и датчиками, осуществляется тестовые запуски каждого привода по отдельности и

т.д. Во время заездов фиксируются все неисправности, как механические, так и программные.

По итогу испытаний замечено явление “дребезга” в показаниях датчиков положения МКПП, которое сопровождается резким изменением логического уровня сигнала на промежутки времени 2 миллисекунды. Включение функции анти-дребезга в программный код позволило гарантированно регистрировать состояние селектора КПП. Другими незначительными недочетами, выявленными в процессе тестирования были: отсутствие фильтрации входящих сообщений (исключить сообщения, приходящие с адреса, не утвержденного заказчиком как “адресом блока управления”).

В ходе испытаний было выявлено слабое место всей системы контроля по конечным положениям. Данным слабым местом является появление люфта в МКПП транспортного средства, вследствие чего, положение задней передачи сместилось, относительно положения датчика. В связи с данным явлением было принято решение о пересмотре системы контроля положения исполнительных элементов электромеханического узла управления МКПП.

Заключение

Собранное устройство установлено на транспортное средство заказчика для проведения испытаний. Зафиксированы результаты испытаний и проведены все необходимые корректировки. Заказчику предоставлен научно-технический отчет о результатах ОКР. В ходе испытаний устройство управления pedalным узлом и МКПП имеет следующие характеристики:

- Время запуска после включения: 8 сек.
- Период отправки диагностических сообщений: 1 раз в секунду.
- Период отправки сообщений о статусе: 10 раз в секунду.
- Время реакции на входящее сообщение: 31.2 мкс.
- Максимальное время переключения КПП: 1.95 с.
- Минимальное время переключения КПП: 0.8 с.
- Время формирования диагностического сообщения: 18 мкс.
- Время формирования сообщения о статусе: 8 мкс.
- Максимальное время ожидания сообщения до перехода в безопасное состояние: 250 мс.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 59483-2021 Колесные транспортные средства. Термины и определения.

2. ГОСТ Р 70249—2022 Системы искусственного интеллекта на автомобильном транспорте Высокоавтоматизированные транспортные средства. Термины и определения.
3. Беспилотные автомобили. Состояние рынка, тренды и перспективы развития // iot.ru Новости Интернета вещей URL: <https://iot.ru/> (дата обращения: 10.07.2023).
4. Рудаков Д. Беспилотное будущее: зачем бизнесу новый вид транспорта // Forbes URL: <https://www.forbes.ru/> (дата обращения: 05.08.2023).
5. Беспилотная техника. Минусы и плюсы // Инжиниринговая компания СНАБРЕМСЕРВИС URL: <https://iksrs.ru/> (дата обращения: 05.08.2023).
6. Случаи обрушений на шахтах в России в 2017-2021 годах // URL: <https://gia.ru/20210214/shakhty-1597389601/> (дата обращения 05.08.2023).
7. Системы автоматизации транспортных средств / И.Н. Ефременко, В.Е. Большев Е.О. Гаранин [и др.]. – Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2022. – 129 с. – ISBN 978-5-7890-2082-1. – EDN IMHSUY.

ГЛАВА 5.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ

Весьма актуальными в нашей стране являются вопросы обеспечения населения не только качественными, но и полезными для здоровья продуктами питания. Сегодня всем известно, что около 80% всех неинфекционных заболеваний – заболевания, связанные с пищей, с неправильным питанием. Прежде всего, это онкология, сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет 2-го типа и заболевания опорно-двигательного аппарата. С учётом активной образовательной компании в СМИ, стремление к здоровому образу жизни набирает силу. В связи с этим пищевая индустрия начинает переориентироваться на производство продуктов питания с новыми, улучшающими здоровье качествами, в том числе функциональных и специализированных пищевых продуктов. Сегодня наука готова к тому, чтобы внедрять разработки, связанные с функциональным и здоровым питанием, а покупатель готов покупать здоровую пищу. Именно поэтому придается самое большое значение дальнейшей работе над перспективными проектами в данной сфере, направленными на производство здорового индивидуального питания для населения.

Включение функциональных пищевых продуктов и диетических добавок в рационы питания позволит, не повышая калорийности рациона, ликвидировать повсеместно обнаруживаемый у большинства населения России дефицит витаминов и минеральных веществ; сформировать рацион питания конкретного человека в зависимости от его индивидуальных потребностей, существенно отличающихся не только по полу, возрасту, интенсивности физической нагрузки, но и в связи с генетически обусловленными особенностями биохимической конституции. Понимание населением значимости здорового питания на основе потребления функциональных пищевых продуктов для сохранения здоровья и активного долголетия будет способствовать не только повышению спроса на них, но и, конечно же, стимулировать их производство.

Мясо рыбы отличается хорошими диетическими свойствами. Мясом у рыб принято называть, туловищные мышцы вместе с заключенной в них соединительной и жировой тканью, кровеносными и лимфатическими сосудами и мелкими межмышечными косточками.

Мясо – основная съедобная часть рыбы, составляющая в среднем половину всей массы тела. В состав мяса рыбы, входят в основном простые белки, причем преимущественно белки типа глобулинов, растворимые в соляных растворах с высокой ионной силой. Такими белками считаются миозин, актин, актомиозин и находящийся в небольшом количестве тропомиозин. Они образуют миофибриллы мышечных волокон, поэтому их обобщенно называют миофибрилярными или структурными белками, которые составляют в сумме более половины всех белковых веществ мяса рыбы -55-65% (в том числе миозин -25-30%, актин -10-15, тропомиозин 2-3%).

Наиболее существенную фракцию белков представляют белки типа альбулинов-миогены А и Б и миоальбумин, растворимые в воде, и глобулин –Х, растворимый в сильно разбавленных соляных растворах с малой ионной силой. Они считаются саркоплазматическими белками, и составляют 20-25%, а иногда и до 30% всех белковых веществ мяса рыбы (в среднем этих белков содержится около 23%, в том числе миогена 6-8%, миоальбумина примерно 7%, глобулина – Х – 8-10%).

Наряду с вышеуказанными белками в мясе рыбы присутствуют белки, нерастворимые в воде и растворах нейтральных солей, но растворяющиеся в слабых растворах щелочей.

Вместе с простыми белками в мясе рыбы в небольшом количестве располагаются различные сложные белки – нуклеопротеиды, липопротеиды, гликопротеиды, хромопротеиды, а так же специфические белки – ферменты.

Самым важным из всех мышечных белков служит миозин из-за количественного превосходства (25-30% всех мышечных белков) и своеобразным биологическим свойствам- наличию ферментной (АТФ-азной) активности и возможности при определенных условиях соединяться с актином, формируя комплекс актомиозина, который обуславливает сокращение мышц во время прижизненной механической работе и при посмертном ооченении. Так же ферментной активностью владеет миоген, катализирующий окислительные превращения углеводов. При подкислении белковых растворах до рН 4,5-5 (при мариновании рыбы) у белков исчезает растворимость и они осаждаются (коагулируют). Многие белки утрачивают растворимость при насыщении растворов хлоридом натрия (при посоле рыбы). Так, основные мышечные (миофибрилярные) белки типа глобулинов (миозин, актин, тропомиозин), удачно растворимые в растворах хлорида натрия концентрации 7,5-10%, при увеличении его концентрации до 15% осаждаются (высаливаются); водорастворимые белки типа альбуминов даже при полном насыщении растворов хлоридом натрия не высаливаются (миоальбумин) или высаливаются,

но незначительно (миогены). При нагревании растворов (во время варки, обжаривания, пропекания рыбы) белки свертываются (коагулируют), температура свертывания альбуминов располагается в пределах от 38-40 до 50-57°C, а глобулинов – от 37 до 88°C. Денатурация белков имеет место и при обезвоживании (дегидратации) в процессе сушки и замораживания рыбы. При осаждении рыбы (высаливании, коагуляций) белков нарушается их связь с водой, что ведет к повышению количества структурно-свободной воды в тканях рыбы.

Содержание наиболее важных аминокислот в белковых веществах мяса рыб следующее, %: аланин -5,2_7,5; аргинин – 2,6-9,6; аспарагиновая кислота – 6,2-11,8; глицин (гликокол) -1,0-5,6; гистидин – 1,2-5,7; глутаминовая кислота – 5,9-16,6; валин – 0,6-9,4; изолейцин – 2,6-7,7; лейцин – 3,9-18,0; лизин – 4,1-14,4; метионин – 1,5-3,7; пролин – 3,0-7,1; серин – 2,5-5,4; тирозин – 1,3-5,0; треонин – 0,6-6,2; триптофан – 0,4-1,4; фенилаланин – 1,9-14,8. Содержание отдельных аминокислот меняется в зависимости от вида рыбы и ее физиологического состояния (времени лова).

Жиры, находящиеся в тканях рыбы, характеризуются совокупностью ряда веществ, обладающих одним общим физическим свойством – нерастворимостью в воде и растворимостью в органических растворителях (эфире, бензоле, этиловом спирте и т.п.). Основная масса этих веществ выражена простыми липидами – триглицеридами жирных кислот, называемыми в общем виде нейтральным жиром, и сложными липидами (липоидами) – фосфолипидами. Триглицериды и фосфолипиды по своей химической природе относятся к классу эфиров и при нагревании с щелочью гидролизуются.

В составе липидов мяса свежей рыбы всегда находится немного моно- и диглицеридов и свободных жирных кислот, служащих продуктами липидного обмена в организме. Ввиду присутствия свободных жирных кислот жир, выделенный из тканей свежей рыбы, имеет кислотное число 0,1-0,4. Нейтральный жир представляет собой смесь значительного числа разнообразных триглицеридов, в составе их найдено более 25 высокомолекулярных насыщенных и ненасыщенных жирных кислот с различной длиной углеродной цепи. Выделенные жирные кислоты содержат, как правило, четное число атомов углерода (от 12 до 24), однако обычно наблюдаются несколько гомологов кислот с одинаковой длиной углеродной цепи, различающихся по степени насыщенности, числу двойных связей и их местоположению в цепи.

Благодаря многочисленности и большому разнообразию жирных кислот, входящих в состав жиров рыб, последние имеют гораздо более сложный состав, чем жиры наземных животных. Важная отличительная особенность жиров рыб – преобладание в составе ненасыщенных

жирных кислот и наличие среди них высоконепредельных с четырьмя-шестью двойными связями, которые в жирах наземных животных отсутствуют.

Состав жирных кислот, присутствующих в жире разных видов рыб, не идентичен и может быть очень сильно варьировать. Количество насыщенных кислот в жире мяса разных рыб колеблется от 17 до 30%, а ненасыщенных – соответственно 70-83% от общей массы всех жирных кислот. Содержание некоторых наиболее значимых жирных кислот в мясе морских рыб следующее, %: насыщенные: миристиновая – 0,6-6,5; пальмитиновая – 9,3-24,2; стеариновая и зоомариновая (сумма) – 0,9-4,4; ненасыщенные:ззариновая -4,1-7,2; линолевая и линоленовая (сумма) -0,4-4,3; олеиновая – 9,7-35,6; декозомоноеновая – 0,2-29,6; декозопентаеновая -0,7-3,2; декозгексаеновая -2,7-22,1; эйкозеновая– 0,1-19,3; эйкозотетраеновая -0,8-2,9. Находящиеся в жире рыб линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты в настоящее время признаны очень важными, физиологически необходимыми веществами и относятся к витаминам (витамин Р). Считается, что и ряд других жирных кислот, располагающихся в рыбных жирах, владеет биопотенцией.

Из-за высокой ненасыщенности жиры рыб легко подвержены окислению и полимеризации, что имеет важное значение при обработке рыбы и хранение рыбных продуктов (мороженых, соленых, вяленых и сушеных).

Для изготовления комбинированных рыбных котлет с добавлением растительного сырья для персонализированного питания был выбран судак. Содержание питательных веществ и энергетическая ценность приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Химический состав и пищевая ценность зубатки (на 100г продукта)

Показатели	Зубатка пестрая
Вода, мл	74,0
Белок, г	19,6
Жир, г	5,3
Зола, г	1.1
Минеральные вещества, мг%	
Натрий	100
Калий	335
Кальций	30
Магний	35
Фосфор	180
Железо	0,5

Показатели	Зубатка пестрая
Витамины, мг%	
B1	0,24
B2	0,04
PP	2,5
C	1,4
A, мкг%	60
Энергетическая ценность, ккал/100г	
	126

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что мясо зубатки пестрой характеризуется невысокой калорийностью 126 ккал/100 г, высоким содержанием макро- и микроэлементов и хорошим содержанием витаминов, этим объясняются и высокие диетические свойства данного вида продукта.

Однако в составе традиционных рыбных продуктов отсутствуют важные питательные вещества, благоприятствующие удовлетворению потребности организма, такие как некоторые витамины, микроэлементы, органические кислоты, легкоусваиваемые углеводы, пищевые волокна. Для того, чтобы по максимуму повысить пищевую ценность рыбной продукции и обеспечить нормальное протекание обменных процессов в организме, производят рыбные изделия с добавлением различных микронутриентов. Введение их в рецептуру не только обогащает продукцию белками, витаминами и минеральными веществами, но и существенно снижает калорийность.

Отруби овсяные – это побочный продукт мукомольного производства, представляющий собой твердую оболочку семени овса. При изготовлении овсяной муки продуктами отхода отрубями является зародыш семян алейроновый слой, эндосперма и цветочная оболочка семян. При очищении семян овса около 90% всех биологически ценных веществ остаются в отрубях. Результаты химического состава отрубей овсяных показаны в таблице 2.

Таблица 2.

Химический состав отрубей овсяных, 100 г.

Наименование	Отруби овсяные
Вода, %	6,55
Белок, %	17,3
Жир, %	7,03
Углеводы, %	50,82
Пищевые волокна, %	15,4
Зола, %	2,89

Наименование	Отруби овсяные
Натрий, мг %	4,0
Калий, мг%	566,0
Кальций, мг%	58,0
Магний, мг%	235,0
Фосфор, мг%	734,0
Железо, мг%	5,41
В1, мг%	1,17
В2, мг%	0,22
РР, мг%	0,934
ЭЦ, ккал	246

Добавление незначительного количества отрубей овсяных к блюдам повышает аппетит, выработку секрета кишечника, улучшает защитные силы организма в борьбе с инфекциями, стимулирует выработку красных кровяных телец и успокаивает нервную систему. Растительные волокна эффективно борются с дисбактериозом, служат питательной средой для полезной микрофлоры кишечника, адсорбентом вредных веществ, в том числе и аллергенов. Употребление в пищу отрубей овсяных способствует выздоровлению от заболеваний аллергического характера, продвигаясь по кишечнику отруби овсяные, увеличиваются в объеме, за счет жидкости и способствуют перистальтике кишечника. Этот эффект используется для борьбы с запорами. Клетчатка, набухая в желудочно-кишечном тракте, провоцирует ощущение сытости, что позволяет уменьшать порции людям с избыточной массой тела и благоприятно борется с ожирением. В сухом виде отруби овсяные используют в приготовлении супов и каш, засыпая одновременно с крупой, добавляют в мясной, рыбный фарш и выпечку. Отруби не служат полноценным продуктом питания, они скорее биологически активная добавка к пище для насыщения организма полезными компонентами, поддержания нормального обмена веществ. Добавляются отруби в распаренном виде.

Стручковая фасоль считается диетическим продуктом питания. Ее часто включают в рацион питания людей, которые придерживаются здорового образа жизни, а также внимательно следят за подсчетом ежедневно потребляемых калорий. Продукт имеет низкую калорийность и при употреблении даже в замороженном виде позволит укрепить иммунитет, а также стать источником питательных веществ, необходимых для нормального функционирования внутренних органов.

При обжаривании стручков в 100 г продукта будет 175 ккал, а при тушении - 136. Учитывая, что помимо основного ингредиента в блюда

входит ряд других, суммарная калорийность и польза для организма человека могут варьироваться.

Для продления срока сохранности продукта можно замораживать стручки фасоли. Их необходимо тщательно обмыть, нарезать на мелкие части, высушить и поместить в емкости для заморозки. Длительность хранения при этом увеличивается до полугода. Метод заморозки не оказывает влияния на лечебные свойства бобовых. Кроме того, холодная обработка уничтожает бактерии и опасные токсины с поверхности плодов.

Консервация сохраняет ключевую долю витаминно-минерального комплекса. Пищевая ценность консервированного продукта составляет всего 16 ккал на 100 г. После такой обработки продукт оказывает положительное воздействие на кровеносную систему благодаря формированию эритроцитов. Периодический прием в пищу консервированной фасоли также способствует уменьшению количества сахара в организме.

Кратковременное отваривание сохраняет до 80 % всех биоактивных компонентов фасоли. При этом из-за смены свойств углеводов почти вдвое увеличивается количество калорий. Главное достоинство проваренной фасоли в том, что даже недолгая варка убивает все микробы и очищает поверхность бобовых.

Отваривание побегов является наиболее распространенным способом обработки. В процессе кипячения происходит устранение токсичных веществ, что позволяет безопасно употреблять продукт в пищу.

Основные полезные свойства:

Зеленая фасоль богата флавоноидами, которые обладают противовоспалительными свойствами и помогают регулировать тромбоцитическую активность в клетках, предотвращая образование тромбов в артериях. Бобы также насыщены растворимой клетчаткой, которая снижает уровень вредного холестерина и повышает уровень полезного.

Зеленая фасоль богата фолатом (это производная от фолиевой кислоты или просто витамин B₉), который способствует предотвращению депрессии, поскольку он предотвращает выбросы гомоцистеина в организм. Избыток гомоцистеина препятствует поступлению крови и питательных веществ в мозг, выработке серотонина или, как его называют, «гормона счастья», дофамина и норадреналина, которые регулируют настроение, сон и аппетит человека.

Кальций, содержащийся в зеленой фасоли, способствуют поддержанию здоровья костей, предотвращает их разрушение и остеопороз. Витамин К и белок также поддерживают здоровье костей. Зеленые бобы являются прекрасным источником кремния, который помогает в регенерации костной ткани.

Витамин С, которым богата зеленая фасоль, поддерживает иммунную систему человека, а также борется со свободными радикалами, провоцирующими хронические заболевания, например, сердечно-сосудистой, аутоиммунной систем, заболевания глаз, воспалительные заболевания и онкологию.

Большое количество клетчатки, которой богата зеленая фасоль, способствует разрешению некоторых проблем желудочно-кишечного тракта, например, запоры.

Зеленая фасоль содержит каротиноиды, которые предотвращают возрастные ухудшения зрения. Хорошее зрение поможет поддержать и лютеин, который также содержится в зеленом овоще.

Фолат, которым очень богата стручковая фасоль, полезен для деления клеток и синтеза ДНК.

Беременным женщинам обязательно стоит включить в свой рацион стручковую фасоль, чтобы избежать дефектов нервной трубки у детей. В зеленой фасоли содержится и железо, которое также будет полезно для будущих мам.

Химический состав стручковой фасоли приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Химический состав стручковой фасоли, 100 г.

Наименование	Стручковая фасоль
Вода, %	90,0
Белок, %	1,2
Жир, %	14,0
Крахмал, %	1,0
Углеводы, %	3,14
Пищевые волокна, %	3,4
Зола, %	0,7
Натрий, мг%	2,0
Калий, мг%	260
Кальций, мг%	65
Магний, мг%	26
Фосфор, мг%	4,4
Железо, мг%	1,1
β-каротин, мг%	0,4
А, мкг%	67
В1, мг%	0,1
В2, мг%	0,2
РР, мг%	0,5
С, мг%	20,0
ЭЦ ккал	143

Из данных таблицы 3 видно, что стручковая фасоль при ее калорийности 143 ккал, богата углеводами, пищевыми волокнами, макро-и микроэлементами, витамином С. С целью улучшения пищевой и биологической ценности исследована возможность введения отрубей овсяных и стручковой фасоли в биточки рыбные (паровые) для персонализированного питания.

При разработке комбинированных рыбных биточков с добавлением растительного сырья для персонализированного питания за контроль брали рецептуру биточков рыбных (паровых) представленную в таблице 4.

Таблица 4.

Рецептура блюда «Биточки рыбные (паровые)»

Наименование продуктов	Масса, г	
	брутто	нетто
Зубатка пестрая	110	80
Хлеб пшеничный	18	18
Вода	20	20
Масса полуфабриката	-	118
Масса готового изделия	-	100
Масло сливочное	2	2

При создании рецептуры была рассмотрена возможность частичной замены отрубями овсяными нормы вложения хлеба пшеничного и замены стручковой фасолью рыбного фарша. Применение отрубей овсяных и стручковой фасоли позволит обогатить продукт пищевыми волокнами, микро-и макроэлементами, витаминами. Для определения оптимального процента внесения растительного сырья были рассмотрены образцы с количеством отрубей овсяных и стручковой фасоли 15,25 и 35%. Более высокое процентное содержание плохо влияет на органолептические свойства нового продукта.

Для определения оптимальной по функционально-технологическим и органолептическим характеристикам рецептуры полуфабриката были изготовлены образцы, рецептура, которых представлена в таблице 5.

Таблица 5.

Рецептура контрольного и опытных образцов комбинированных рыбных биточков с добавлением растительного сырья для персонализированного питания

Название	Содержание продуктов массой нетто в контрольном и опытных образцах, кг на 100 кг полуфабриката			
	контроль	1	2	3
Зубатка пестрая	80	68	60	52
Стручковая фасоль	-	12	20	28
Хлеб пшеничный	18	16	14	13
Отруби овсяные	-	2	4	5
Вода	20	20	20	20
Масса п/ф	118	118	118	118
Масса гот. котлет	100	100	100	100
Масло слив.	2	2	2	2

Приготовленные опытные образцы комбинированных рыбных биточков с добавлением растительного сырья для персонализированного питания и контрольный образец «Биточки рыбные (паровые)» проверяли на качество по физико-химическим и органолептическим показателям. Результаты исследований представлены в таблице 6.

Таблица 6.

Физико-химические показатели опытных образцов

Показатель	Опытные образцы			
	Контроль	1	2	3
Массовая доля, %: влаги	65,38	67,23	67,96	68,90
Белка, %	17,1	15,09	13,83	12,43
Жира, %	4,42	5,58	6,40	7,16
Углеводов, %	8,7	9,08	9,43	9,68
Пищевые волокна г/100	0,59	1,24	1,74	2,15
Энергетическая ценность, ккал	142,57	146,90	150,64	152,88
Влагоудерживающая способность готового продукта, %	70,4	72,1	73,7	75,1
Жирудерживающая способность, %	69,9	71,0	71,2	71,1
Устойчивость, %	83,9	84,3	84,3	84,1

Таблица 6 свидетельствует о том, что рыбные полуфабрикаты, в зависимости от количества внесенных отрубей овсяных и стручковой

фасоли, несущественно меняют свои показатели, но самым оптимальным выступает образец №2 – с заменой отрубями овсяными 25% нормы вложения хлеба пшеничного, с заменой стручковой фасолью 25% рыбного фарша, так как показатели отклоняются от контроля, но за счет незначительного изменения влагоудерживающей способности консистенция не будет нарушена.

Увеличение массовой доли отрубей овсяных и стручковой фасоли в фарше влечет за собой повышение таких физико-химических показателей, как массовая доля жира, углеводов, пищевых волокон, влаги, энергетической ценности.

Органолептическая оценка комбинированных рыбных биточков с добавлением растительного сырья (отруби овсяные и стручковая фасоль) складывается из их внешнего вида, вкуса, запаха, цвета, состава, степени свежести. Все это способствует повышению аппетита и лучшей усвояемости продукта.

В связи с добавлением отрубей овсяных и стручковой фасоли в биточки рыбные приводим сравнительную оценку органолептических показателей качества готового продукта. Данные представлены в таблице 7.

Таблица 7.

**Органолептические показатели качества комбинированных
рыбных биточков с добавлением растительного сырья
для персонализированного питания**

Наименование показателя	Характеристика готовых продуктов			
	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешний вид	Свойственный данному виду продукта. Поверхность без загрязнений, без плесени, безвыхватов, без трещин	Свойственный данному виду продукта. Поверхность без загрязнений, без плесени, безвыхватов, без трещин	Свойственный данному виду продукта. Поверхность без загрязнений, без плесени, безвыхватов, без трещин	Свойственный данному виду продукта. Поверхность без загрязнений, без плесени, безвыхватов, без трещин

Продолжение таблицы 7.

Вкус и запах	Свойственный данному виду продукта, в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха	Свойственный данному виду продукта, в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха	Свойственный данному виду продукта, в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха	Ярко выраженный запах растительных компонентов
Консистенция	Рыхлая для изделий из измельченного сырья	Однородная, сочная, рыхлая	Однородная, сочная, рыхлая	Однородная, сочная, рыхлая
Форма	В соответствии с рецептурой и технологической документации на конкретный вид изделий	Кругло-приплюснутой	Кругло-приплюснутой	Кругло-приплюснутой

Как видно из таблицы 7 органолептические свойства комбинированных рыбных биточков зависят от качества мяса зубатки пестрой и добавленного растительного сырья, которые формируют дополнительные органолептические свойства продукта.

Органолептическую оценку качества осуществляли по 5-балльной шкале.

Дегустация проводилась дегустационной комиссией, в состав которой входили преподаватели и сотрудники лаборатории хлебопечения «Биоздравпродукт» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Дегустационная оценка образцов представлена в таблице 9.

Результаты органолептической оценки образцов биточков представлены в таблице 9, оценка проводилась с использованием 5-балльной шкалы и коэффициентов весомости (К.В.), которые составили для показателей «Внешний вид» и «Вид на разрезе» по 0,1, для показателя «Консистенция» 0,2, а для показателей «Запах» и «Вкус» - по 0,3. Полученные по всем показателям баллы для контрольного и опытного образцов умножали на соответствующие коэффициенты весомости, результаты складывали и получали общий балл качества контрольного и опытного образца №2 с учетом коэффициентов весомости.

Таблица 8.

Дегустационная оценка образцов рыбных биточков

Показатели	Контрольный образец		Опытный образец №2	
	Баллы	Баллы с учетом К.В	Баллы	Баллы с учетом К.В
Внешний вид	4,5	0,45	5,0	0,50
Консистенция	4,9	0,98	5,0	1,0
Вид на разрезе	4,5	0,45	4,9	0,49
Запах	4,8	1,44	5,0	1,50
Вкус	4,5	1,35	5,0	1,50
Итого *		4,67		4,99

*4,6-5,0 баллов – качество продукта отличное; 3,6-4,5 – хорошее; 2,6-3,5 – удовлетворительное; 2,5 и ниже – плохое.

Таким образом, следует отметить функциональную направленность разработанных рыбных биточков из фарша зубатки пестрой с добавлением отрубей овсяных и стручковой фасоли при более низкой их калорийности, а так же улучшение некоторых органолептических показателей. Образец №3 выделялся ярко выраженным запахом растительных компонентов, что может негативно отразиться на потребительских свойствах готового изделия.

Дегустационная оценка образцов с использованием 5-балльной шкалы подтверждает результаты описательной органолептической оценки и дает понять, что образец №2 (с заменой отрубями овсяными 25% нормы вложения хлеба пшеничного; с заменой стручковой фасолю 25% рыбного фарша) получил самые высокие баллы по всем определяемым показателям.

3.2 Разработка технологии и рецептуры комбинированных рыбных полуфабрикатов с добавлением растительного сырья для персонализированного питания.

На основании полученных результатов исследований влияние отрубей овсяных и стручковой фасоли на показатели качества биточков из рыбы, разработана рецептура на биточки из рыбы «Колоритные» с заменой отрубями овсяными 25% нормы вложения хлеба пшеничного, с заменой стручковой фасолю 25% рыбного фарша.

В таблице 9 представлена рецептура биточков из рыбы «Колоритные» для персонализированного питания.

Таблица 9.

Рецептура биточков из рыбы «Колоритные»

Наименование продуктов, полуфабрикатов	Масса, г	
	брутто	нетто
Зубатка пестрая	110	60
Стручковая фасоль	20	20
Хлеб пшеничный	14	14
Отруби овсяные	4	4
Вода	20	20
Масло сливочное	2	2
Масса полуфабриката	118	118
Масса готовых биточков		100

Характеристика изделия.

Изделие кругло-приплюснутой формы. Цвет свойственный использованному сырью с сероватым оттенком.

Сырье и материалы, применяемые при производстве, должны соответствовать требованиям действующей нормативно-технической документации.

Для изготовления биточков из рыбы с растительным сырьем для персонализированного питания используют следующее сырье:

- мясо рыбы ГОСТ Р 55503-2013
- хлеб пшеничный из муки не ниже первого сорта ГОСТ 27842-88
- вода питьевая ГОСТ Р 51232
- масло сливочное ГОСТ 32261-2013
- фасоль овощная свежая ГОСТ 34299-2017
- отруби овсяные ТУ9290-006-58032938-13

При приготовлении фарша для биточков рыбных, мясо рыбы измельчают на мясорубке (решетки с диаметром отверстий 9 и 5 мм). Далее направляют в фаршемешалку, затем добавляются отруби овсяные предварительно замоченные в горячей воде, хлеб пшеничный, измельченная до однородного состояния брюква, соль и перемешивают.

Назначение фаршемешалок – смешивание измельченных продуктов со специями и другими компонентами. Обычно в них смешивают рыбный фарш, крупы и другие продукты.

Важные узлы фаршемешалки – это дежа, крышка и смешивающий механизм.

Дежа имеет форму чаши для замеса, соединенную с месильным агрегатом. Обычно она из нержавеющей стали с гладкой поверхностью, что существенно облегчает ее чистку и использования в целом. Фаршемешалка сконструирована так, что обеспечивает равномерное перемешивание

всех ингредиентов фарша. Смешивание осуществляется посредством месильных шнеков.

Поступает готовый фарш в бункер аппарата для формования биточков, где происходит формование продукта необходимой формы и массы. Для этого в зависимости от объемов производства используется шнековая или роторная система формовки изделий. В машине для формования осуществляется формовка и дозирование биточков на ленту, далее рыбные биточки направляются в камеру шоковой заморозки. Продолжительность заморозки биточков размером 75*20 мм массой 100 г в камере шоковой заморозки составляет 2 часа. После заморозки биточки упаковывают и перемещают на хранение в холодильную низкотемпературную камеру (рис. 1).

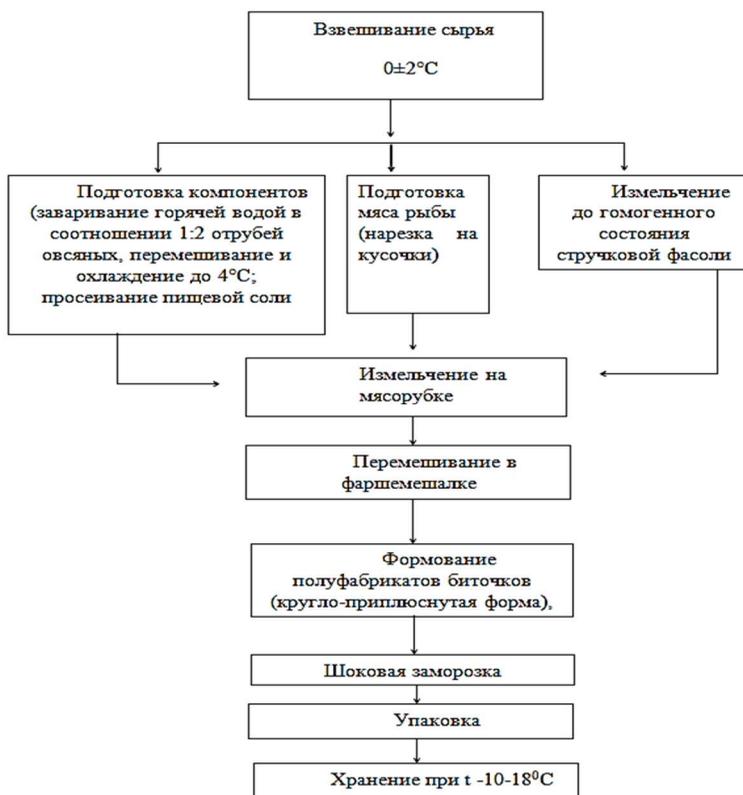


Рисунок 1. Технологическая схема производства биточков из рыбы «Колоритные»

Белки самые важные и сложные по своей химической природе вещества, входящие в состав мышечной и соединительной ткани, образующей мясо рыбы. Они построены из различных аминокислот, заменимых и незаменимых. Аминокислоты обеспечивают образование пластического резерва организма человека. Это мышечная, соединительная, костная, жировая и нервная ткань. Результаты исследований содержания аминокислот в биточках из рыбы с растительным сыром показаны в таблице 10.

Таблица 10.

**Аминокислотный состав биточков из рыбы
для персонализированного питания**

Показатели	Содержание, г/100 г	
	Контроль	«Колоритные»
Незаменимые аминокислоты, в т.ч. валин	0,9	1,2
Изолейцин	0,9	1,2
Лейцин	1,3	1,4
Лизин	1,5	1,9
Метионин	0,5	0,5
Треонин	0,7	1,0
Триптофан	0,1	0,1
Фенилаланин	0,6	0,7

Из данных таблицы 10 видно, что содержание аминокислот в биточках из рыбы «Колоритные» было выше, чем в контрольном образце, что указывает на их биологическую ценность и качество. При изучении содержания таких остродефицитных аминокислот как лизин, метионин и триптофан, мы пришли к выводу, что биточки из рыбы «Колоритные» превосходят контрольный образец только по аминокислоте лизина 26,7%, а по остальным показателям равное количество. А по содержанию аминокислот, влияющих на процесс роста и развития (лейцин, изолейцин и треонин) на 7,7%; 33,3% и 42,8% соответственно по сравнению с контролем.

Удовлетворение суточной потребности в питательных веществах биточков из рыбы «Колоритные» по сравнению с биточками рыбными (паровыми) представлено в таблице 11.

Таблица 11.

Удовлетворение суточной потребности в питательных веществах

Пищевая ценность	Суточная потребность, г	Биточки рыбные (паровые) контроль		Биточки из рыбы «Колоритные»	
		Содержание, в 100 г	Степень удовлетворения суточной потребности, %	Содержание в 100 г	Степень удовлетворения суточной потребности, %
Углеводы, г	314	8,7	2,77	9,43	3,0
Белки, г	72	17,1	23,75	13,83	19,2
Жир, г	73	4,42	6,05	6,4	8,77
Пищевые волокна, г	20	0,59	2,95	1,74	8,7
Минеральные вещества					
Натрий	1300	148	11,4	113,48	8,7
Калий	3500	291,9	8,34	294,2	8,4
Кальций	1000	28,1	2,81	36,52	3,65
Магний	420	33,9	8,07	40,2	9,57
Фосфор	700	159,7	22,8	150,48	21,50
Железо	18,0	0,76	4,2	1,02	5,7
Витамины					
А мкг %	800	48	6,0	49,4	6,2
В ₁	1,5	0,22	14,7	0,23	15,3
В ₂	1,8	0,04	2,3	0,08	4,5
РР мг %	11,0	2,3	20,9	1,86	16,9
С мг %	100,0	1,12	1,12	4,84	4,84
ЭЦ	2201	142,57	6,48	150,64	6,8

Как видно из таблицы 11 при добавлении в биточки из рыбы отрубей овсяных и стручковой фасоли (с заменой отрубями овсяными 25% нормы вложения хлеба пшеничного; с заменой стручковой фасолю 25% нормы рыбного фарша) по сравнению с контролем возрастает удовлетворению суточной потребности в жирах на 2,72% и пищевых волокнах на 5,75%; в кальции на 0,84%, магнии на 1,5%, железе на 1,5% витаминах: В₂ на 2,2%, в витамине С на 3,72%.

Токсикологическая и микробиологическая безопасность продуктов - обязательное условие их использования. Новые виды продуктов должны быть безопасны для здоровья. Безопасность рыбных полуфабрикатов определяется содержанием в них вредных веществ, таких как

токсичные элементы, микотоксины, радионуклиды, пестициды. Требования безопасности предъявляются и к микробиологическим показателям.

Результаты исследования биточков из рыбы с добавлением растительного сырья по показателям безопасности представлены в таблице №12,13

Допустимые уровни содержания опасных веществ (токсичные элементы, микотоксины, диоксиды, меланин, антибиотики, пестициды, радионуклиды) в биточках рыбы «Колоритные» с добавлением растительного сырья не должны превышать требований Технического регламента Европейского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТРЕАЭС 040/2016)

Таблица 12.

Требования к показателям безопасности биточков из рыбы «Колоритные»

Показатели	Допустимый уровень, мг/кг, не более
Токсичные элементы:	
свинец	0,2
мышьяк	0,1
кадмий	0,03
ртуть	0,02
Антибиотики:	
левомицетин (хлорамфеникол)	не допускается 0,0003 < мг/кг
тетрациклиновая группа	не допускается 0,01 < мг/кг
бацитрацин	не допускается 0,02 < мг/кг
Пестициды:	
ГХЦГ	0,015
ДДТ и его метаболиты	0,015
диоксины	не допускаются

По микробиологическим нормам безопасности биточки из рыбы «Колоритные» с добавлением растительного сырья должны соответствовать требованиям Технического регламента Европейского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТРЕАЭС 040/2016)

Таблица 13.

Требования к микробиологическим показателям биточков из рыбы «Колоритные»

Показатели	Нормы ПД	Рыбный продукт	Нормативные документы
КМАиФАМ, КОЕ/г, не более	5×10^5	5×10^5	ГОСТ 10444,15
бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 0,001 г	не допускаются	не обнаружены	ГОСТ 31747
<i>S. aureus</i> , 1 г	не допускаются	не обнаружены	ГОСТ 31746

Новый вид биточков из рыбы с добавлением растительного сырья соответствуют всем требованиям безопасности.

Заключение

Новый вид биточков с функциональными ингредиентами обладает рядом полезных свойств для организма человека и их можно рекомендовать для персонализированного питания

Список литературы:

1. Органолептическая оценка рыбных полуфабрикатов в тесте для социального питания / Т.Н. Сухарева, В.А. Бабушкин, З.Ю. Родина, П.А. Ульев // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения : Материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск, 23–25 ноября 2017 года / Под общей редакцией В.А. Солопова. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2017. – С. 244-249. – EDN XYYUPJ.
2. Сухарева Т.Н. Рациональное использование местного растительного сырья при производстве рыбных полуфабрикатов / Т.Н. Сухарева, А.В. Польшкова // Импортзамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья : материалы I Всероссийской конференции с международным участием, Тамбов, 24–25 мая 2019 года. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2019. – С. 416-422. – EDN MDWXKN.
3. Сухарева Т.Н. Обоснование получения комбинированных рыбных котлет с добавлением растительного сырья для функционального питания / Т.Н. Сухарева, А.И. Антропова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2, № 3. – С. 43. – EDN TEWKRD.

4. Сухарева Т.Н. Оценка рыбных полуфабрикатов в тесте сенсорным методом / Т.Н. Сухарева, К.А. Даньшин, А.О. Иванова // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ : Материалы международной научно-практической конференции, Лесниково, 06 февраля 2018 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 919-924. – EDN YROOOC.
5. Сухарева Т.Н. Разработка рецептуры котлет из минтая с добавлением овсяного толокна и кабачка для функционального питания / Т.Н. Сухарева // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 2. – EDN AQNHFF.
6. Сухарева, Т.Н. Разработка комбинированных рыбных полуфабрикатов с добавлением растительного сырья для функционального питания / Т.Н. Сухарева, К.И. Топоркова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 2. – EDN FUYZGN.
7. Сухарева Т.Н. Разработка технологии и рецептуры комбинированных рыбных полуфабрикатов с добавлением растительного сырья для функционального питания / Т.Н. Сухарева, А.И. Антропова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2, № 3. – С. 42. – EDN BDNWNZ.
8. Сухарева Т.Н. Творог, обогащенный гречкой ядрицей / Т.Н. Сухарева, О.Г. Болдырева // Молодёжный аграрный форум - 2018 : Материалы международной студенческой научной конференции, Белгород, 20–24 марта 2018 года. Том 1. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – С. 334. – EDN RSDVNR.
9. Сухарева Т.Н. Обоснование получения перца фаршированного рыбой и крупой перловой / Т.Н. Сухарева, К.И. Топоркова // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 3. – EDN VQUIRT.
10. Сухарева Т.Н. Оценка качества перца фаршированного рыбой и крупой перловой / Т.Н. Сухарева // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 3. – EDN ISYMF.
11. Сухарева, Т.Н. Технология продукции специальных видов питания / Т.Н. Сухарева. – Мичуринск : Мичуринский государственный аграрный университет, 2022. – 103 с. – ISBN 978-5-94664-480-8. – EDN ZODWXX.
12. Сухарева Т.Н. Разработка рецептуры перца фаршированного рыбой и крупой перловой / Т.Н. Сухарева // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов : Сборник докладов IV Международной научно-практической конференции, Курск, 13–15 июля 2022 года. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр", 2022. – С. 420-422. – EDN JLVVVC.
13. Сухарева Т.Н. Правильное питание в пожилом возрасте / Т.Н. Сухарева, С.О. Колесников // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 4. – EDN UQFOYM.

14. Suhareva T.N. New fish product enriched with essential micronutrients / T.N. Suhareva, K.I. Toporkova, N.Yu. Tolstova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012041. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012041. – EDN KFGSTD.
15. Сухарева Т.Н. Оценка котлет из минтая с добавлением растительного сырья сенсорным методом / Т.Н. Сухарева // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 2. – EDN LBAROD.
16. Сухарева Т.Н. Анализ состава и свойств сырья для получения котлет из минтая с добавлением овсяного толокна и кабачка для функционального питания / Т.Н. Сухарева, К.И. Топоркова, Н.Ю. Толстова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 2. – EDN EDFIHF.
17. Никитина А.В. Совершенствование технологии производства котлет / А.В. Никитина, В.М. Зимняков // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 октября 2022 года. Том II. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 129-131. – EDN CHKYWL.
18. Никитов С.В. Использование инулинсодержащего сырья для совершенствования рецептуры рыбных блюд / С.В. Никитов, К.Д. Сазонкин // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 17 марта 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 94-99. – EDN NGVIII.
19. Исследования ТИПРО в области технологий комплексной переработки минтая / Л.В. Шульгина, В.Н. Акулин, Е.В. Якуш, Е.П. Караулова // Труды ВНИРО. – 2022. – Т. 189. – С. 210-221. – DOI 10.36038/2307-3497-2022-189-210-221. – EDN XGHDGR.
20. Пахоменко Д.И. Обоснование получения рыбных биточков с растительным компонентом для профилактического питания / Д.И. Пахоменко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14–15 марта 2023 года. Том 3. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 174-175. – EDN KKGTP.
21. Тюрина Л.Е. возможность использования растительного сырья при производстве рыбных котлет / Л.Е. Тюрина, Т.М. Владимцева // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство : Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 70-летию Красноярского государственного аграрного университета, Красноярск, 09 декабря 2022 года / Отв. за выпуск: Л.П. Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексева. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 317-320. – EDN WOXXLG.

ГЛАВА 6.

ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ПЕРЕВОДА ТЕКСТОВ ИНТЕРВЬЮ

6.1. Способы достижения эквивалентности при переводе информационного политического интервью

В данной части работы рассматриваются способы достижения эквивалентности при переводе текста интервью Эммануэля Макрона для французского журнала «L'Express». Основной тематикой интервью стали следующие вопросы:

1. что значит быть французом, и кто им быть не может;
2. социальный кризис и конфликты, связанные с пандемией;
3. кризис авторитета и создание общества постоянного комментирования;
4. позитивная дискриминация в условиях миграции.

В процессе исследования акцент сделан на выявление грамматических и лексических трансформаций, помогающих достичь наибольшей смысловой близости между исходным текстом и переводом.

Теоретической базой для сопоставления текстов послужила уровневая классификация В.Н. Комиссарова, различающего 5 уровней эквивалентности, понимаемых как разные степени смысловой общности между исходным и воспроизводимым текстами:

1. Прагматический уровень – уровень, при котором при переводе достигается только цель коммуникации, без сохранения исходных образов для описания ситуации, синтаксиса и языковых знаков;
2. Ситуационный уровень – уровень, предполагающий сохранение в переводе, как цели коммуникации, так и внеязыковой ситуации, но совпадение исходных и воспроизводимых элементов необязательно;
3. Семантический уровень – уровень, предполагающий достижение первых двух, однако помимо уровня идентификации ситуации, переводчиком сохраняется и сам способ описания ситуации;
4. Синтаксический – уровень, заключающийся в сохранении эквивалентности как на прагматическом, ситуационном и семантическом уровнях, так и в возможности охарактеризовать трансформацию текста оригинала как синтаксическую;
5. Лексико – грамматический – уровень языковых знаков. К данному уровню эквивалентности относится перевод предложений,

содержащих достижение первых четырех основных частей содержания оригинала [1].

Стоит отметить, что данная уровневая классификация предполагает, что каждый достижимый уровень при переводе в частности являет собой эквивалентную интерпретацию. То есть предложение, относящееся к первому уровню эквивалентности и предложение, относящееся к пятому, представляют собой равноценный эквивалентный перевод, однако достижимый разными способами в зависимости от контекста, стиля и жанра текста.

Целью работы на данном этапе является выявить тот уровень эквивалентности достигается переводчиком в каждом предложении.

Проведенный анализ свидетельствует о том, что первый уровень коммуникативной цели, в выбранном для анализа интервью встречается нечасто.

После проведенного исследования автором не было выделено такого перевода той или иной реплики, подразумевающего лишь сохранение подразумеваемой сути вопроса или ответа. Так как интервью является политическим и информационным, содержащим лишь некоторые особенности и элементы интервью-портрета, в рамках его цели такой перевод является невозможным. Вопросы журналиста и ответы Эммануэля Макрона содержат в себе четко сформулированную информацию, без лишних образов, а потому соответствует уже другому уровню эквивалентности, вне рамок первого уровня коммуникативной цели. Данное интервью не отличается невозможностью связать языковые единицы исходного и воспроизводимого языков. В качестве доказательства и обоснования данной точки зрения могут послужить следующие примеры:

L'interrogation à laquelle nous devons répondre est à la fois simple et difficile : qu'est-ce qu'être français ? Elle taraude notre peuple car le doute dont nous parlions s'est installé. Et parce que ce doute s'est nourri de phénomènes qui, comme les migrations, ont créé une forme "d'insécurité culturelle" et qui conduit à se demander ce que signifie être français.

Нам нужно ответить на очень простой и одновременно очень сложный вопрос: что значит быть французом? Он мучит наш народ из-за уже упомянутых сомнений. Сомнения породили явления, которые, как миграция, создали ощущение «культурной незащищенности» и заставляют задуматься о том, что такое быть французом.

При сопоставлении данных отрывков можно сказать, что при переводе достигается цель коммуникации, способ описания ситуации и ее признак. Также перевод свидетельствует о переносе большей части синтаксических форм и достижении эквивалентности на уровне

лексики, так как сообщение передает ту же эмотивную семантическую составляющую, что и оригинал. Сохраняется структура сложных предложений, исходное фразовое членение.

Второй уровень эквивалентности, подразумевающий сохранение ситуативного признака высказывания и цели коммуникации соответственно, также не являлся частотным при соответствии текстов. Некоторые примеры демонстрируют собой изменение синтаксического строения предложения и семантики, но сохранение ситуативного признака. Существует определенная общность содержания в отличие от переводов первого уровня эквивалентности.

Le traumatisme, c'est effectivement le rapport à l'Etat.

Действительно все упирается в отношение к государству.

Переводчиком используется тот же образ, что и в оригинале, однако меняется синтаксическая, лексическая структура, им также вносится некая эмотивность. Здесь также можно отметить применение трансформации опущения информации, понятия *traumatisme*, что, скорее всего, обуславливается упоминанием данного понятия ранее. Переводчик сокращает текст, чтобы избежать повтора образа. Также была выполнена лексическая замена, оборот *c'est* изменен на неопределенное местоимение *ce*.

В данном примере сохраняется ситуация, но не способ ее описания:

Ce phénomène gagne désormais le champ scientifique.

Тем не менее сомнения не обошли стороной и науку.

Суть предложения становится ясной благодаря контексту. Эмануэль Макрон в данной части интервью рассуждает о клевете, недостоверной информации и восприимчивости французов к ярким, волнующим событиям, недоверии народа официальным источникам масс-информации, даже тем, что освещают научные исследования в области пандемии коронавируса. Президент обеспокоен, что люди готовы верить сплетням, а не придерживаться санитарным нормам и следовать рекомендациям государства.

В русском языке не используется для передачи негативного значения глагол *завоевывать*, как это было сделано в данной реплике на французском языке. Поэтому переводчик, сохраняя изначальный ситуативный признак, использует выражение *обходить стороной*, грамотно ставя проблему и выражая с помощью данного высказывания сожаление президента по поводу происходящего. Что и являлось ситуативной основой оригинала.

Второй и третий уровень эквивалентности, подразумевают сохранение прагматической информации. Однако их различие можно определить так: при третьем уровне эквивалентности в оригинале и переводе

в основе описания ситуации лежат аналогичные формально-логические отношения, но расположение и взаимосвязь отдельных сем различны.

Cela avait été très mal compris quand j'avais dit que nous étions un peuple de Gaulois réfractaires, mais je m'incluais dans les Gaulois réfractaires !

Мои слова о «строптивых галлах» в свое время были восприняты в штыки, но я отношу к ним и себя самого!

Например, в этом отрывке, переводчик берет за основу отрицательную коннотацию оборота *cela avait été très mal compris*, и заменяет ее идентичной по ситуационному признаку и способу описания конструкцией, изменяя лишь семантический и синтаксический состав предложения. Автором используется фразеологизм *воспринимать в штыки*, являющимся эквивалентным, включающим в себя эмотивную составляющую, а именно интерпретацию наречия *très* – *очень*.

Toutes les sociétés contemporaines vivent cette espèce d'horizontalisation de la société...

Все современные общества сталкиваются с такой тенденцией к горизонтальности.

В примере, представленном выше, происходит сохранение ситуации, ее признака, но не семантического значения слова. Если в русском языке мы *сталкиваемся* с чем-то, то во французском в данном случае используется форма глагола *vivre*. Во французском варианте дословно *общество переживает* некоторую тенденцию к чему-либо. Если в предыдущих типах эквивалентности в переводе сохранялись сведения относительно того, «для чего сообщается содержание оригинала» и «о чем в нем сообщается», то здесь уже передается и «что сообщается в оригинале», т.е. какая сторона описываемой ситуации составляет объект коммуникации.

Трансформации на синтаксическом уровне происходят в данном виде интервью чаще чем прагматические.

Эквивалентность на синтаксическом уровне достигается с помощью следующих трансформаций:

1. Изменение порядка слов предложений:

L'interrogation à laquelle nous devons répondre est à la fois simple et difficile : qu'est-ce qu'être français ?

Нам нужно ответить на очень простой и одновременно очень сложный вопрос: что значит быть французом?

Выделительная конструкция *à laquelle* опускается, и из-за этого порядок слов в предложении меняется. В русском предложении он прямой. Также в оригинале и переводе меняется расположение понятия *одноременно-à la fois*.

2. Объединение предложений:

C'est crucial. Car le relativisme délitant tout, il nourrit la défiance et affaiblit, à la fin, la démocratie.

Это чрезвычайно важно, поскольку размывающий все релятивизм питает недоверие и в итоге ослабляет демократию.

Здесь синтаксическая трансформация, выполненная переводчиком, объясняется наличием причинно-следственного союза *car*. Благодаря ему, два предложения, простое и сложное, преобразуются в одно сложноподчиненное.

3. Членение одного предложения на несколько:

C'est très dangereux, tout le monde parle en permanence mais personne ne débat vraiment.

Это очень опасно. Все постоянно ведут разговор, но никто не ведет настоящей дискуссии.

В данном случае, в отличие от предыдущего, автор не объединяет предложения ввиду отсутствия слова-коннектора. В русском языке, бессоюзное предложение звучало бы не так эмоционально и акцент на *опасности* явления, не был бы так очевиден. В русском языке, для привлечения внимания читателя порой важно создавать короткие простые предложения. Жанр интервью обязывает переводчика обращать на это внимание, ведь тексты такого вида ориентированы на массового читателя.

4. Синтаксическое уподобление:

Зачастую встречается в интервью, включающем в себя политическую информацию. Многие предложения переводятся дословно с использованием одинаковых синтаксических конструкций во избежание излишней эмоциональности или недостаточной информативности и детальности.

5. Грамматическая замена:

а) замена частей речи

Je ne vais pas me faire le commentateur.

Не стану комментировать это явление.

Конструкция *faire + nom* во французском языке, демонстрирующая, что одно лицо испытывает на себе роль другого, преобразуется переводчиком в иную эквивалентную конструкцию. Употребление существительного комментатор в данном случае неприемлемо и не соответствовало бы стилю интервью, поэтому здесь конструкция упрощается, существительное-дополнение становится глаголом-подлежащим, опускается подлежащее и за основу берется безличная конструкция, что также свидетельствует о замене типа предложения. Цель коммуникации достигнута, потому данный перевод предложения можно считать эквивалентным.

Ça s'entrechoque, c'est émotion contre émotion.

Это столкновение одних эмоций с другими.

Глагол в этом примере перевода заменяется существительным, а также изменяется тип предложения, со сложного на простое. Данную трансформацию можно объяснить желанием переводчика избежать повтора местоимения *это*, при переводе двух конструкций данного предложения *ça + infinitif* и *c'est*.

б) замена членов предложения

Vous mentionnez les réseaux sociaux, mais il existe aussi une responsabilité médiatique.

Вы говорите о социальных сетях, но ответственность лежит и на СМИ.

Во французском варианте грамматической основой во второй части сложного предложения является безличная конструкция *il existe*, в то время, как в русском языке переводчик трансформирует предложение так, что дополнение *responsabilité* становится подлежащим, а изначальная безличная конструкция им опускается.

Mais dans la plupart des sociétés occidentales, nous assistons à une forme de primat de la victime.

Как бы то ни было, в большинстве западных обществ наблюдается примат жертвы.

Перевод в данном случае отличается порядком членов предложения. Активная грамматическая конструкция *nous assistons* заменяется на пассивную *наблюдается*. Это связано с тем, что французский язык изобилует, как правило, такими глаголами полуслужебной функции, как например глагол *assister*. В данном переводе он не является полнозначной лексической единицей, а представляет собой строевой элемент словосочетания.

в) замена типа предложения

C'est vous qui le dites.

Вы сами это упомянули.

В данном случае достигнут 4-й уровень эквивалентности – синтаксический. Переводчик заменяет синтаксическую выделительную конструкцию на подобный оборот в русском языке. Однако при этом тип предложения меняется со сложноподчиненного на простое.

Comment répond-on politiquement, culturellement, à cette défiance à l'heure de "la société du commentaire permanent" ?

Каким может быть политический и культурный ответ на это недоверие в эпоху «общества постоянного комментирования»?

Безличная конструкция с *on* трансформируется в личное, а глагол *répondre* преобразуется в существительное *ответ* и становится

подлежащим. То есть в данном примере вновь прослеживается совокупность синтаксических трансформаций: замены типа предложение и части речи.

Ввиду формальности интервью и наличию определенных рамок и критериев перевода политического текста, при переводе в большинстве предложений достигается пятый – лексический уровень (уровень языковых знаков) эквивалентности.

При сопоставлении перевода с оригиналом наблюдается передача элементов смыслового содержания отдельных лексических единиц, их денотативного и сигнификативного значения. Переводчиком совершаются различные лексические трансформации с целью достижения эквивалентности семантических значений слов и передачи стилистических приемов при переводе интервью.

1. Транскрипция и транслитерация:

François Mitterrand – Франсуа Миттеран

Obscurantisme – обскурантизм

Relativisme – релятивизм

Consensus – консенсус

Primat – примат

Chirac – Ширак

Pétain – Петен

Verdun – Верден

Maurras – Моррас

Antisémitisme – антисемитизм

Garibaldi – Гарибальди

Benjamin Stora – Бенжамен Стора

Jean-Pierre Chevènement – Жан-Пьер Шевенман

Pascal Blanchard – Паскаль Бланшар

2. Калькирование:

matrice commune – общая матрица

idéologie qu'est l'islamisme radical – идеология радикального исламизма

l'universalisme républicain – республиканский универсализм

discrimination positive – позитивная дискриминация

Code noir – Черный кодекс

В данном случае наблюдается использование переводчиком калькирования при передаче универсальных терминов. В контексте политического интервью важно не допустить замену одного понятия другим. Важно создать осмысленную лексическую единицу в переводимом тексте, в данном случае адекватный политический термин.

3. Нейтрализация:

richesse inouïe – невероятное богатство

La France naît de la langue – Франция сформирована языком

Логически становится ясно, что Эммануэль Макрон хочет выразить данной фразой как исторически развивалась страна. Государство не может *родиться*, согласно лексическим нормам русского языка. Поэтому в данном случае грамматическая конструкция предложения меняется с активной на пассивную, а глагол заменяется нейтральным эквивалентом.

les élus locaux dénoncent les manques ou les faiblesses de l'Etat – местные чиновники указывают на пробелы и слабости государства

Семантика глагола *dénoncer* носит в себе признак негативной коннотации, упрека, обвинения. В контексте речь идет о том, что, когда государство испытывает трудности, официальным лицам свойственно обвинять государственный аппарат, но при этом не решать саму проблему и не брать ответственность на себя. Однако в русском языке глагол заменяется на более нейтральный *указывать*, потому что политические интервью на русском языке являются менее эмоциональными и более официальными.

При анализе текстов перевода и оригинала с помощью уровневой эквивалентности В.Н. Комиссарова, было определено, что переводчиком соблюдается официальный стиль политического интервью и текст на воспроизводимом языке имеет тот же эффект на читателя, что и исходный текст. Перевод каждого предложения можно назвать эквивалентным на определенном из пяти уровней, объяснив это с помощью примененных трансформаций на прагматическом, синтаксическом и лексическом уровнях.

Первый уровень эквивалентности достигается во всех предложениях данного интервью, то есть переводчиком сохраняется та часть информации, в которой заключается цель коммуникации. Однако редко можно отметить, когда переводчик ограничивается лишь данной эмотивной составляющей текста. Текст политического интервью отличается наличием реальных или прямых логических связей между сообщениями в оригинале и переводе, подобным ситуационным признаком и возможностью связать синтаксис и лексическую организацию исходного и воспроизводимого текстов.

Подобный вывод сделан и при определении достижения второго и третьего уровней эквивалентности, уровня идентификации ситуации и способа ее описания. В большинстве случаев, эквивалентность не ограничивалась прагматическим уровнем, переводчику удалось описать трансформации как синтаксические, объяснить интерпретацию

семантическим перефразированием и сохранить лексическую организацию, чтобы добиться более близкого совпадения текстов.

При сопоставлении предложений определено, что переводчиком достигается в основном эквивалентность на четвертом и пятом уровнях, то есть синтаксическом и лексическом. Ввиду стилиевой специфики политического интервью и его информационной направленности, представляющей собой обмен фактами и событиями между автором и респондентом, им достигается в большинстве случаев эквивалентность на пятом, лексическом уровне.

6.2. Способы достижения эквивалентности при переводе интервью-портрета

На следующем этапе исследования нами рассмотрено интервью-портрет известного деятеля искусства, актера Алена Делона для газеты «Paris Match». Целью такого типа интервью является раскрыть личность, показать ее отношение к различным аспектам жизни, поведать о личных тревогах и мечтах. Можно сразу заметить, что в отличие от первого оно характеризуется эмоциональностью, образностью речи, а сама беседа была проведена в более неформальной обстановке в отличие от интервью с Эммануэлем Макроном. Интервью раскрывает личность актера, трудности его детства и отношения с родителями, как это психологически повлияло на Алена Делона, его становление актером и создание его будущей семьи. Это беседа-исповедь о трудностях любовных отношений и проблеме отцов и детей. Особенное внимание уделено общественному восприятию красоты известного актера, которая стала его визитной карточкой в кинематографической индустрии.

В данном интервью можно отметить несколько случаев достижения эквивалентности только на прагматическом уровне. Например, в следующем примере автором сохраняется лишь цель коммуникации, а языковые средства используются другие:

Il y a eu aussi les séparations avec leurs mères respectives, Nathalie puis Rosalie.

Не стоит сбрасывать со счетов то, что вы разошлись с их матерями, Натали, а затем Розали.

Автор придерживается коммуникативной цели, предложение звучит как некоторый упрек, как в оригинале, так и в переводе. Также идентифицирует ситуацию, но не сохраняет ее признак и языковые средства описания. Это связано с экспрессивностью фразы интервьюера, и для достижения эквивалентности в данном случае необходимо обращение к прагматической составляющей фразы.

Mais ça n'a pas été le cas...

В итоге же ничего не вышло.

В данном примере сохраняется лишь коммуникативная цель перевода и достигается первый уровень эквивалентности. Согласно лингвистическому словарю выражение *ce n'est pas le cas* переводится как: *это не так; дело не в этом*. Автор, используя общую прагматическую информацию из всей реплики, заключающуюся в том, что актер потерпел неудачу, адаптировал эквивалентно, используя основную цель высказывания.

Vous avez toujours donné le sentiment de mordre sur les lignes...

Глядя на вас, всегда складывалось впечатление, что вы выходите за рамки...

В высказывании сохраняется коммуникативная цель и идентификация ситуации. Однако, так как русские интервью богаты такими вводными оборотами, переводчик дополняет предложение деепричастным оборотом. Он также обращается к поиску эквивалентной замены. Если во французском для выражения мысли *преодолеть свои возможности* используется дословно фраза *кусать границы*, то в переводе такой метафоричный образ интерпретируется во фразеологизме *выходить за рамки*, который трактуется в словарях как *приобретение более важного значения; расширение сферы своих функций*.

Ni l'un ni l'autre n'aurait fait la même carrière sans l'autre.

В противном случае наши карьеры сложились бы по-другому.

Это предложение служит примером достижения эквивалентности на третьем уровне, сохранение цели коммуникации идентификации и способа описания ситуации, однако синтаксис и семантика лексической составляющей различны.

Ce n'est pas rien !

Неплохой результат!

Согласно контексту, переводчик выполняет эквивалентный перевод оказывающий то же воздействие на читателя, что и оригинал. Прагматическая трансформация позволяет сохранить идею высказывания и достигнуть первого уровня эквивалентности.

Est-ce qu'on garde les pieds sur terre quand on est Delon ?

Можно ли избежать головокружения от успехов, если ты — Делон?

В данном примере используется эквивалентная лексика, соответствующая фразеологизму *garder les pieds sur terre*, исходная языковая и синтаксическая составляющие не воспроизводятся в переводе, однако идентичная ситуация и цель коммуникации позволяют достигнуть второго уровня эквивалентности. Также можно отметить антонимический

перевод, использование глаголов противоположных по смыслу: *garder* – *éviter*.

Un acteur par son métier, et non par son éducation...

Je suis un acteur et pas un comédien...

Способ описания ситуации, а именно содержательная категория, отличается от оригинала, в русском языке нет разных понятий для определения профессии актера с образованием и без, в отличие от французского языка. Поэтому автор использует описательную модуляцию.

Четвертый, синтаксический уровень эквивалентности, достигается переводчиком с помощью следующих трансформаций:

1. Дополнение:

Et puis l'image, elle a pris un coup de vieux non ?

Krome того, вам не кажется, что этот образ немного состарился?

Данный риторический вопрос переводится с помощью добавления вводной конструкции *вам не кажется* с целью заменить употребительную во французском языке грамматическую конструкцию вопроса с *non* в конце предложения. Это позволяет сохранить вопросительную интонацию, делая текст эквивалентным изначальной коммуникативной цели.

2. Опускание:

Mais tout ça ne rattrape pas ce que je n'ai pas eu enfant, ce qu'on ne m'a pas donné, l'amour de mes parents.

Тем не менее все это не может вернуть то, чего у меня не было в детстве, родительской любви.

Данная трансформация применяется во избежание повтора информации, содержащейся в двух одинаковых словосочетаниях по смыслу – *ce que je n'ai pas eu enfant, ce qu'on ne m'a pas donné*. Это позволяет сократить текст, сохраняя его эквивалентность и добиваясь того же воздействия на реципиента.

Avez-vous le sentiment qu'il y a eu un rendez-vous manqué avec lui ?

Нет ли у вас ощущения, что вы что-то упустили?

Переводчик значительно сокращает предложение. Контекст заключается в том, что интервьюер интересуется, не жалеет ли Ален Делон о чем-то в отношении со своим сыном. Переводчик опускает местоимение, ведь из контекста и так понятно, про кого идет речь. Также он убирает конкретное упоминание *un rendez-vous* – *какая-то встреча*, заменяя неопределенным местоимением *что-то*.

3. Членение предложения на несколько (парцелляция):

Et c'est ce qu'on me répondait, on me parlait de cette beauté en permanence.

В ответ же мне говорили об этой красоте. Ее упоминали постоянно.

La première à être entrée dans ma vie, c'est Brigitte Auber, elle a aussi été la première à vouloir me convaincre du faire du cinéma.

Первой в мою жизнь вошла Брижит Обер. Кроме того, она первой стала убеждать меня заняться кино.

Mais les voyiez-vous à cette époque, venaient-ils vous rendre visite ?

Вы виделись с ними в то время? Они приходили к вам?

Je n'ai jamais voulu remuer le passé, pour quoi faire ?

У меня никогда не возникало желания ворошить прошлое. Зачем это нужно?

В данном предложении переводчиком также используется эквивалентная замена фразы: *pour quoi faire* – *зачем это нужно?*

4. Грамматическая замена:

а) Замена членов предложения

Avez-vous eu un jour une discussion avec vos parents au sujet de cet abandon ?

Вы когда-нибудь говорили с родителями о том, почему они бросили вас?

Во французском варианте используется более сложная конструкция *au sujet de cet abandon*, являющаяся дополнением. В русском же языке реплики интервьюера привычно сокращаются, чтобы сделать их более броскими и цепляющими читателя, поэтому предложение со простого меняется на сложноподчиненное.

Mais vous n'avez pas eu de père de substitution ?

Разве никто не заменил вам отца?

В данном случае ввиду отсутствия эквивалента понятия *père de substitution* в русском языке, переводчик меняет грамматическую основу предложения. Он добавляет отрицательное местоимение *никто*, делая его подлежащим, а также заменяет дополнение, представляющее собой конструкцию *сущ. + de + сущ., обозначающее характеристику* на глагол *заменять*.

Etiez-vous prédestiné pour ces rôles ?

Эти роли были вам предначертаны?

Переводчик меняет местами подлежащее и сказуемое. Трансформация выполняется для достижения эквивалентности на ситуационном уровне. Согласно нормам русского языка, сам человек не может быть предначертан для ролей, это выражение требовало изменения смыслового ударения фразы.

L'argent m'a apporté cela.

Все это стало возможным благодаря моим деньгам.

В данном случае подлежащее *l'argent* преобразуется переводчиком в дополнение, в результате используется еще один способ перевода – добавление грамматической основы. Эти трансформации необходимы для достижения эквивалентности на синтаксическом уровне, с целью избежать олицетворения –

деньги мне это принесли.

б) Изменение части речи члена предложения

N'est-ce pas toujours une souffrance pour un enfant ?

Разве это всегда не мучительно для ребенка?

Эквивалентность достигается замещением существительного *une souffrance* на наречие *мучительно*. Это связано с тем, что эквивалент французскому *souffrance* – *мучение* относится к литературному стилю и является термином, употребляемом в богословии, медицине и психологии, но не в публицистических текстах публицистического, в особенности жанра портрета-интервью.

в) Изменение типа предложения

Замена безличного предложения с *il y a* на личное с изменением грамматической основы. Русский язык не избилует предложениями с основой *имеется*.

Il y a une génération supplémentaire d'écart, c'est plus facile de se faire une place.

Их разделяет целое поколение, и найти свое место им стало проще.

Эквивалентность достигается в данном интервью и на языковом уровне. Среди основных лексических трансформаций можно отметить:

1. Нейтрализация:

Alain Delon se livre à Valérie Trierweiler dans l'interview de sa vie.

Ален Делон рассказывает обо всем в интервью Валери Триервейлер.

В данном примере глагол *se livrer*, обладающий семантическим признаком *отдаваться, сдаваться* заменяется на более общий нейтральный *рассказывать*. Эквивалентность достигается как на прагматическом, так и на синтаксическом и лексическом уровнях благодаря данной трансформации и следующей за ней перестановкой членов предложения. Здесь также можно отметить такой способ перевода, как генерализация. А именно в замене конструкции *l'interview de sa vie* с помощью общего местоимения *обо всем*.

J'avais 4 ans et ils m'ont viré.

Мне было 4 года, но они отказались от меня.

Во французском варианте *virer* имеет более резкий и разговорный семантический признак и чаще всего переводится такими глаголами как *выкинуть, избавиться*. И это подходит ситуации внутри данного

предложения, когда Ален Делон с разочарованием рассказывает о родителях, оставивших его ребенком. Однако переводчик смягчает данную конструкцию, заменяя глагол эквивалентным, но общеупотребительным глаголом для данного контекста *отказываться*.

Tu es beau comme une gonzesse!

Ты красив, как девушка!

Разговорное *gonzesse*, обладающее грубым семантическим значением *девка, баба*, смягчается ввиду сохранения общего публицистического и выдержанного стиля интервью. Русский дословный эквивалент «*красивый как девка*» является вульгарным и непозволительным для газетного издания, поэтому интерпретируется переводчиком иначе, не уступая оригиналу в адекватности и сохранении смысла.

Il a fallu que je me démerde avec ça.

Пришлось как-то изворачиваться.

Разговорная речь на лексическом уровне эквивалентности в данном интервью зачастую переводится более нейтрально в соответствии со стилем неформальной беседы и особенностями русского публицистического стиля газет. Как в данном примере, глагол *démerder*, обладающий более грубой коннотацией разговорного узуса, смягчается и адаптируется также разговорным глаголом в переносном смысле.

2. Смысловое развитие(модуляция):

cette beauté qui vous a caractérisé tout au long de votre vie?

красоте, которой блистали всю вашу жизнь?

Изначально в предложении используется глагол *caractériser* – *характеризировать, определять*, не обладающий семантическим признаком глагола, использованного в русском языке – *блистать* и обладающего эмоциональной окраской. Это объясняется тем, что неформальный стиль интервью позволяет использование метафоры *блистать красотой*, позволяющей более ярко отразить влияние внешних данных актера Алена Делона, известного своей привлекательностью, на становление его карьеры и будущего.

Cette solitude que je traîne depuis toujours remonte certainement à l'enfance.

Корни этого постоянного одиночества, без сомнения, уходят в детство.

Здесь можно отметить сразу несколько трансформаций в рамках смысловой модуляции. Во-первых, это добавление. В изначальном тексте нет эквивалента слову *корни*, однако развив мысль о том, как долго интервьюируемый чувствует себя одиноко, переводчик использует устоявшуюся в русском языке фразу *уходить корнями*. А также грамматическая трансформация: изменение части речи. Словосочетание с

наречием *depuis toujours* становится прилагательным *постоянное*, признаком существительного *одиночество – solitude*.

Et quelles sont vos relations avec ceux qui se revendiquent vos fils ?

Как складывались ваши отношения с теми, кто утверждали, что у них от вас сыновья?

Переводчик интерпретирует фразу, заменяя обладающей тем же смыслом, однако использует дополнительную информацию, обращаясь к ситуации с внебрачным ребенком Алана Делона.

3. Генерализация:

*Déjà ma mère me le répétait quand j'étais **gamin**.*

*Еще в **детстве** мама повторяла это мне.*

*Vous savez, la prison, je la voyais tous les jours quand j'étais **môme**.*

*Знаете, в **детстве** я постоянно видел тюрьму.*

Два примера, указанных выше, являются схожими с точки зрения трансформации основного образа. Переводчик не углубляется в каком возрасте был актер, был ли он *мальчишкой-gamin* или же *мальшиом-môme*, вынося из этих понятий общий семантический признак *в детстве*.

*...elle à vouloir m'entraîner dans leur **sillage**.*

*...она хотела увлечь меня **за собой**.*

В последнем примере эквивалентность достигается на прагматическом уровне. То есть цель коммуникации, идентификация и способ описания ситуации. Автором сохраняется основной образ, однако опускается семантическая составляющая предложения *sillage* – следовать буквально по стопам.

Дословный перевод устоявшихся фраз и метафор, звучащий одинаково на ИЯ и на ВЯ. Данный способ – уподобление перевода является доказательством того, что в большинстве случаев переводчику удается достигнуть пятого уровня эквивалентности языковых знаков.

1 *Remuer le passé*

ворошить прошлое

2 *Ai-je été à la hauteur ?*

Был ли я на высоте?

3 *Poids qui n'est pas facile à porter...*

Нести на себе такой груз непросто...

4 *...qui que l'on soit*

...кем бы ты ни был

5 *L'avenir a montré...*

Будущее показало...

6 *Remonter sur les planches*

Выйти на сцену

7 *J'étais comme un poisson dans l'eau.*

Я был как рыба в воде.

Как и в первом интервью, каждое переведенное предложение, взятое для сопоставления с оригиналом, отражает один из достигнутых уровней эквивалентности. В отличие от политической беседы, можно отметить, что интерпретация реплик в интервью-портрете соответствует в некоторых случаях, как только прагматическому уровню эквивалентности, то есть первому, так и последующим уровням.

Зачастую достижение первого уровня связано с невозможностью перевести ту или иную фразу используя тот же экстралингвистический фактор или же синтаксическую и лексическую организацию. За основу интервью берется эмотивность и сохранение образа интервьюируемого на воспроизводимом языке. Для создания более ярких выражений, отражающих информативную составляющую, переводчик прибегает только к сохранению той когнитивной части, содержащей цель коммуникации, то есть достигает первый уровень эквивалентности.

Однако также можно заметить, что перевод предложений на втором и третьем уровнях эквивалентности, ситуационном и семантическом, тоже присутствует в тексте. Иногда переводчику для сохранения образа актера достаточно обратиться только к некоторой ситуации, событию или же сложившимся обстоятельствам. Коммуникация всегда происходит в рамках ориентации на происходящее, в чем и заключается ситуационный перевод, соответствующий второму уровню. Переводчик идентифицирует ситуацию, но не сохраняет ее признак и языковые средства описания.

Перевод на третьем уровне в рамках интервью-портрета можно объяснить возможностью добиться сохранения цели коммуникации, идентификации ситуации и способа ее описания, но отсутствием эквивалентных синтаксических и лексических структур. Здесь в интервью-портрете варьированию подвергается точность и степень уточнения ситуации.

Трансформации на первом, втором и третьем уровнях связаны в первую очередь с работой переводчика над экспрессивностью интервью и работе с большим количеством экстралингвистической информации, ведь качественный перевод интервью-портрета невозможно выполнить, не зная основные моменты биографии интервьюируемого.

Достижение четвертого и пятого уровней эквивалентности встречается также часто, как и предыдущие. В данном случае это зависит от способности использовать исходные синтаксические структуры и лексическую организацию.

Список литературы:

1. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты) / В.Н. Комиссаров. – М.: Альянс, 2013. – 253 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдуллаев Рустая Якубович – канд. экон. наук, доц., *Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.*

Абдуллаев Рустам Якубович – канд. экон. наук, доц., *Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан.*

Гаранин Евгений Олегович – науч. сотр., *Донской государственный технический университет, РФ, г. Ростов-на-Дону.*

Головина Елена Викторовна – канд. филол. наук, доц., доц. кафедры романской филологии и методики преподавания французского языка, *Оренбургский государственный университет, РФ, г. Оренбург.*

Гурин Илья Васильевич – инженер-конструктор, *Донской государственный технический университет, РФ, г. Ростов-на-Дону.*

Жураева Диёра Бахтиёровна – ассистент, *Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.*

Израелян Гарри Михайлович – программист, *Донской государственный технический университет, РФ, г. Ростов-на-Дону.*

Каерова Елена Владиславовна – канд. пед. наук, зав. кафедрой Физической культуры и спорта, *ФГБОУ ВО Тихоокеанский государственный медицинский университет Минздрава России, РФ, г. Владивосток.*

Кобулов Жамиш Ренатович – канд. техн. наук, проф., *Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.*

Красило Михаил Сергеевич – инженер-конструктор, *Донской государственный технический университет, РФ, г. Ростов-на-Дону.*

Милохова Татьяна Анатольевна – канд. техн. наук, доц., *ФГБОУ ВО "Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского", РФ, ДНР, г. Донецк.*

Михайлюк Александр Владимирович – студент факультета Физической культуры и безопасности жизнедеятельности, Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова, РФ, г. Махачкала.

Назаров Александр Александрович – программист, Донской государственный технический университет, РФ, г. Ростов-на-Дону.

Насуллаев Абдурахмон Хайрулло угли – ассистент, Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.

Николаев Константин Андреевич – чертёжник-конструктор, Донской государственный технический университет, РФ, г. Ростов-на-Дону.

Османова Юлия Викторовна – канд. техн. наук, доц., доц., ФГБОУ ВО "Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского", РФ, ДНР, г. Донецк.

Пасечников Андрей Романович – инженер-конструктор, Донской государственный технический университет, РФ, г. Ростов-на-Дону.

Роденюк Евгений Дмитриевич – программист, Донской государственный технический университет, РФ, г. Ростов-на-Дону.

Саидивалиев Шухрат Умарходжаевич – PhD, доц., Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.

Селезнева Владлена Игоревна – бакалавр лингвистики, Оренбургский государственный университет, РФ, г. Оренбург.

Скубак Павел Геннадьевич – науч. сотр., Донской государственный технический университет, РФ, г. Ростов-на-Дону.

Степанова Ирина Сергеевна – доц. кафедры Физической культуры и спорта, ФГБОУ ВО Тихоокеанский государственный медицинский университет Минздрава России, РФ, г. Владивосток.

Сухарева Татьяна Николаевна – доц., канд. с.-х. наук, Мичуринский государственный аграрный университет, РФ, г. Мичуринск.

Таиматова Мукаддас Садирходжаевна – старший преподаватель, *Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.*

Тихий Антон Александрович – преподаватель кафедры Физической культуры и спорта, *ФГБОУ ВО Тихоокеанский государственный медицинский университет Минздрава России, РФ, г. Владивосток.*

Турсунходжаева Рашида Юсупжановна – PhD, доц., *Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.*

Файзуллаев Гайбулло Уктамович – ассистент, *Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.*

Чумаиш Валерия Владимировна – доц., старший преподаватель кафедры Физкультурно-оздоровительной и спортивной работы, *ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», РФ, г. Владивосток.*

Шестёра Альбина Александровна – доц. кафедры Физической культуры и спорта, *ФГБОУ ВО Тихоокеанский государственный медицинский университет Минздрава России, РФ, г. Владивосток.*

Эгамбердиев Рустам Алиевич – ассистент, *Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.*

Эргашева Захро Валижановна – PhD, доц., *Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент.*

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Монография

ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Том 87

В авторской редакции

Подписано в печать 24.10.23. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 9,5. Тираж 550 экз.

Издательство «Интернаука»
123182, г. Москва, ул. Академика Бочвара, д. 5, корпус. 2, к. 115
E-mail: mail@internauka.org

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 1

16+

