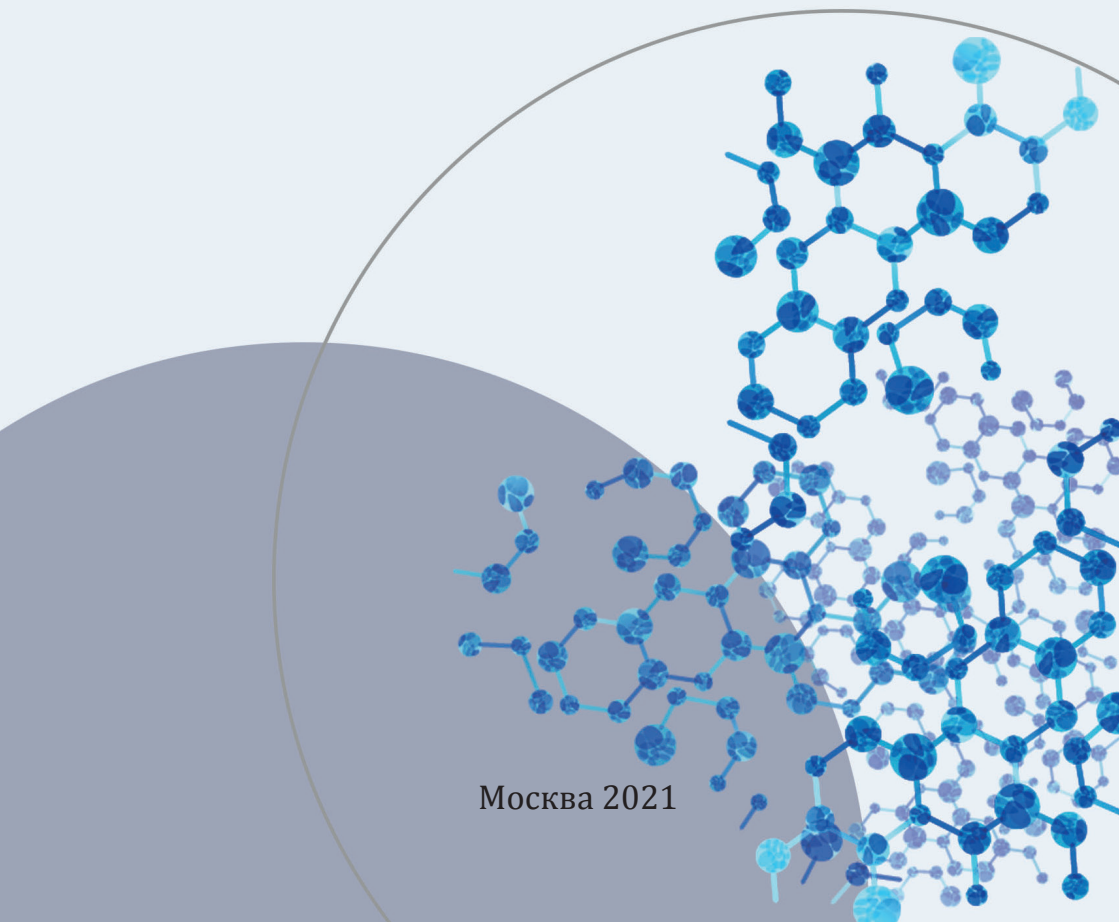


Межвузовский
международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Москва 2021

The background features a large, light gray circle on the left and a smaller, darker gray circle on the right, overlapping each other. Overlaid on these circles is a complex, blue molecular structure composed of numerous spheres (atoms) connected by lines (bonds). The spheres vary in size and are colored in shades of blue and purple. The lines are thin and dark blue. The overall composition is modern and scientific.

Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы
Межвузовский международный
конгресс

**ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Москва, 2021

УДК 330
ББК 65
В42



Высшая школа: научные исследования. Материалы
Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 10 июня
2021 г.). – Москва: Издательство Инфинити, 2021. – 173 с.

В42

ISBN 978-5-905695-53-7

Сборник составлен по итогам работы Межвузовского научного конгресса. Включает в себя доклады российских и зарубежных представителей высшей научной школы, в которых рассматриваются современные научные тенденции, новые научные и прикладные решения в различных областях науки, практика применения результатов научных разработок. Служит инструментом обмена опыта научных работников, апробации исследований путем их публичного обсуждения.

Предназначено для научных работников, профессорско-преподавательского состава, соискателей ученой степени и студентов вузов.

УДК 330
ББК 65

© Издательство Инфинити, 2021
© Коллектив авторов, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гуденко Т. В.

Оценка перспектив развития инвестиционно-строительного комплекса Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.....8

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Дубинина М. Г.

Анализ распространения цифровых технологий в образовании в период COVID-19.....15

Пичугина Г. А.

Развитие личностно-профессиональных качеств студентов в период обучения в вузе.....25

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Запорожец В. В

Авторские стихи в лекционном курсе «Этнические оздоровительные арт-практики» (специализация психология) (2000 г.).....32

Гао Вэньхуэй

Применение языковых паттернов в разговорной практике изучения китайского языка как иностранного.....42

Хабарова Н. В.

Технология проблемного обучения как фактор развития познавательной активности учащихся, способствующий формированию чувства патриотизма на уроках литературы в 5-9 классах.....44

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гарявин А. Н., Мисарович Е. Д.

Антикризисные мероприятия в Московском царстве в годы правления Михаила Фёдоровича Романова.....47

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Невструева Т. Х., Славкина О. К.

Особенности эмоциональных состояний и способов совладания с ними в период пандемии Covid-19.....64

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Мухитдинова Х. Н.

Возрастные особенности сочетанных тяжелых черепно-мозговых травм...72

Коврижных М. В., Запарий Н. С., Коврижных Ю. А.

Клинико-функциональные нарушения и ограничения жизнедеятельности инвалидов вследствие травм тазобедренного сустава.....80

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Илькевич Е. В.

Изучение влияния натрия эдетата и лимонной кислоты на перекисное окисление липидов в водных растворах лецитина подсолнечника.....92

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Королёв А. Н., Ражнев Д. А.

Биоиндикационная оценка состояния городской среды по величине флуктуирующей асимметрии листьев клена ясенелистного (*Acer negundo* L.).....96

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Сторчевой В. Ф., Антонов Н. В.

Определение основных параметров освещения помещения для содержания бройлеров напольного содержания.....105

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Юдицкий С. А., Точ Д. С.

Временной анализ организационных систем на основе непрерывно-дискретной модели.....116

Шовкопляс А. В., Маковоз Д. В.

Обоснование конструкции стрелчатой лапы.....124

Чалых Н. А.

Биомиметичный материал на основе синтезированного гидроксиапатитового порошка и желатина.....129

Вареникова Е. П., Краснова М. Н.

Исследование методов упрочнения поверхности деталей типа тел вращения после финишной обработки.....141

Перелетов К. С.

Обзор методов суммаризации текстов и области их применения.....147

<i>Исматуллаев Ш. Х., Рахманова Н. Р.</i>	
Развитие передовых технологий ядерной энергетики.....	157
<i>Хакимов О. Ш., Рахманова Н. Р.</i>	
Радиочастотное излучение.....	160
<i>Муминов Н. Ш., Рахманова Н. Р.</i>	
Ядерная радиация и последствия для здоровья.....	165

ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ

<i>Бровкина К. А., Филиппова С. Н.</i>	
Особенности контроля физической подготовленности танцоров 6-9 лет на этапе начальной подготовки.....	170

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

Гуденко Татьяна Викторовна

магистрант

Тюменский индустриальный университет

Аннотация. В нашей стране строительный комплекс – это целая система различных производств, влияющая на многие стороны хозяйствования и обеспечивающая инвестиционные вливания в региональную экономику. Строительный комплекс ХМАО-Югра – это большой сегмент национальной экономики, где задействованы самые разные отрасли, как производственные, так и проектные, которые отвечают за воспроизводство основных фондов. Функционирование строительного комплекса происходит в едином технологическом цикле, отвечая за строительство как промышленных, так и жилищных объектов, которые удовлетворяли бы потребности населения. В статье оценивается перспектива строительства жилья в ХМАО.

Ключевые слова: ХМАО-Югра, строительный комплекс, строительство, основные фонды, инвестиции

О важности такой отрасли, как строительство, сегодня говорить не приходится. Никто не будет отрицать, что такая сфера экономической деятельности влияет на экономику государства. От развития строительной отрасли напрямую зависит развитие национальной экономической системы, что обязательно сказывается на качестве жизни людей. Без развития строительной промышленности не может быть нормальной жизнедеятельности социума.

Строительная сфера всегда будет в приоритете, так как она связана со всеми отраслями промышленности, число которых доходит до 70 различных направлений. При капитальном строительстве задействованы такие отрасли, как металлургия, поставляющая металл и металлоконструкции, машиностроение, обеспечивающее наличие строительных машин, логистика, отвечающая за транспортные средства, топливная и энергетическая отрасли, лесная промышленность, поставляющая лесоматериалы, а также производство цемента и других строительных материалов. Кроме того, строительная промышленность обеспечивает людей стабильной работой.

Строительный комплекс создает целую систему взаимосвязанных производств и предприятий, которые в совокупности отвечают за создание строительной продукции. На самом деле строительный комплекс – это всегда большой объем работ в различных производственных отраслях. Строительный комплекс – это устойчивое и наиболее предсказуемое развитие производства, это прибыль, а также благоприятная среда для жизнеобеспечения людей. Именно благодаря строительной промышленности современное народное хозяйство и получает устойчивые экономические, организационные, технические и технологические связи, позволяющие развиваться дальше.

Строительный комплекс ХМАО, несмотря на свою специфику, обусловленную природными условиями, объединяет хозяйствующие субъекты стройиндустрии, налаживая хозяйственные связи в создании конечной продукции строительства. Югра находится в условиях севера, поэтому почти все строительные материалы требуют длительной транспортировки к месту строительства. Имеет место слабость и неразвитость сопутствующих отраслей промышленности, когда нет возможности быстро и своевременно обеспечить стройку всем необходимым. Вместе с тем, в Югре большой процент городского населения, то есть рынок строительных работ может быть динамичным и быстро развиваться. Однако это не всегда возможно.

В таблице 1 отражен объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство».

Таблица 1 – Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство»

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019
Российская Федерация, млн. руб.	7010355,7	7213464,2	7579837,9	8470580,5	9132138,1
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, млн. руб.	216178,1	196975,4	227074,9	336103,9	325312,2

Как видно по данным таблицы 1, объём работ по строительству в Российской Федерации за 2015-2019 годы. вырос на 30,27%, а по ХМАО-Югре прирост объёма работ составил 50,48%, что является благоприятной тенденцией развития Строительства. При этом удельный вес объёма работ по строительству по ХМАО-Югре в объёме работ по РФ незначительно вырос с 3,08% (216178,1/7010355,7*100) в 2015 году до уровня 3,56% (325312,2/9132138,1*100) в 2019 году [3].

Динамика структуры затрат на производство строительных работ нашла отражение в таблице 2.

Таблица 2 - Структура затрат на производство строительных работ организаций в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019
Всего	100	100	100	100	100
в том числе:					
материальные затраты – всего	58,6	55,9	59,5	60,5	59,4
из них:					
сырье и материалы	46,8	45,0	48,7	48,1	46,5
топливо	10,5	9,4	9,6	11,3	11,7
энергия	1,3	1,5	1,2	1,1	1,2
затраты на оплату труда	21,6	20,6	19,5	21,1	21,5
страховые взносы	5,7	5,5	5,3	5,6	5,8
амортизация основных ресурсов	3,4	3,9	2,6	3,1	2,8
прочие затраты	10,7	14,1	13,1	9,7	10,5

Если рассматривать структуру затрат на строительные работы за анализируемый период, то, согласно таблице 2, видно, что наибольший удельный вес в составе затрат приходится на материальные затраты, причём в динамике он незначительно увеличивается до уровня 59,4% в 2019 году, что соответствует отраслевой принадлежности [2].

В таблице 3 представлен ввод в действие зданий за 2015-2019 годы.

Таблица 3 – Ввод в действие зданий жилого и нежилого назначения в динамике

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019
Число зданий	1648	1376	1313	1418	2572
Общий строительный объем зданий, тыс. м ³	7431,0	6878,9	5019,9	3775,8	5829,7
Общая площадь зданий, тыс. м ²	1687,5	1504,6	1240,9	882,2	1371,0

По данным, которые отражены в таблице 3 можно увидеть незначительный спад строительных объемов зданий в натуральных единицах измерения, в тоже время в 2019 году по сравнению с предшествующим периодом общий строительный объем зданий увеличился на 2053,9 тыс. м³. В ХМАО-Югре за рассматриваемый период показатель количества введенных в действие

зданий в 2019 году является самым высоким, что нельзя сказать об общей площади введенных в действие зданий [4].

Строительная отрасль Югры – это совокупность подрядных и специализированных организаций, предприятий промышленности строительных материалов и строительной индустрии, механизации и транспорта, проектно-изыскательских и научно-исследовательских организаций. Оценка деловой активности строительных предприятий края показала, что основными факторами, сдерживающими их деятельность, являлись:

- высокая стоимость материалов, конструкций и изделий;
- неплатежеспособность заказчиков;
- высокий уровень налогов;
- нехватка и изношенность строительных машин.

Анализ динамики обеспеченности основными фондами строительства ХМАО-Югры представлен на рисунке 1.

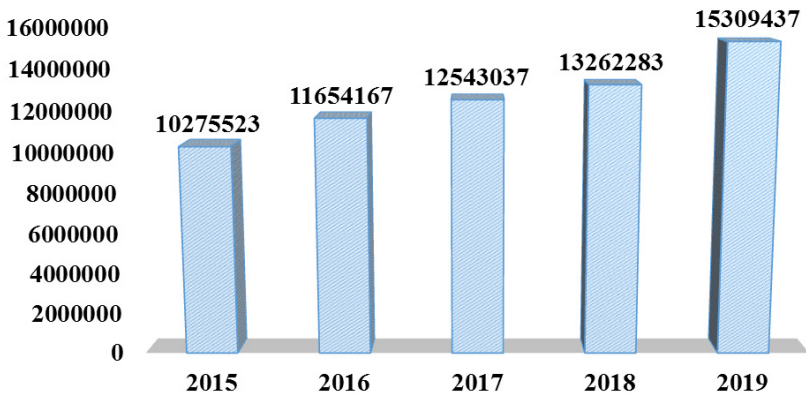


Рисунок 1 – Стоимость основных фондов на конец года (млн. руб.)

По данным рисунка 1 наблюдается ежегодный рост стоимости основных фондов [6].

Уровень износа основных средств в строительстве ХМАО-Югры нашёл отражение в таблице 4.

Таблица 4 – Уровень износа основных фондов

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019
Уровень износа основных фондов, %	67,4	69,7	70,4	71,4	71,5

В таблице 5 представлена степень износа основных фондов ХМАО-Югры за 2015-2019 годы.

Таблица 5 - Степень износа основных фондов на конец года

Годы	Степень износа основных фондов, %
2015	67,4
2016	69,7
2017	70,4
2018	71,4
2019	71,5

В таблице 5 хорошо видно, как увеличивается уровень износа основных фондов на конец 2019 года и достигает 71,5%, что выше уровня 2015 года на 4,1% [5].

Продолжение динамичного развития массового строительства доступно и комфортного жилья невозможно без развития производственной базы строительной отрасли в целях внедрения современных технологий и энергосберегающих строительных материалов. Решить поставленную задачу строительства 1 кв. м. на одного жителя к 2020 г. без инженерной и транспортной инфраструктуры подготовки территорий, без оформления земельных участков под строительство и градостроительных документов в короткие сроки, а также без создания строительных организаций, использующих передовые энергоэффективные технологии и энергосберегающие стройматериалы практически невозможно.

Использование передовых энергоэффективных технологий в строительстве и своевременное обновление основных средств возможно только при достаточном уровне инвестиций. Далее в таблице 6 представлен анализ динамики инвестиций в основной капитал в строительстве ХМАО-Югры.

Анализ динамики инвестиций в основной капитал в строительстве ХМАО-Югры представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Динамика инвестиций в основной капитал в строительстве ХМАО-Югры

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019
Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	766070	799253	920187	930721	953516
Удельный вес инвестиций в строительство в общем объеме инвестиций, %	1,7	1,7	2,2	1,5	1,6

Анализ динамики инвестиций дает наглядное представление того факта, что при общем увеличении стоимости основных фондов в 2019 году доля инвестиций в строительный комплекс составила 1,6 %, что показывает увеличение на 0,1 % в сравнении с 2018 годом, но ниже уровня показателя 2015 года [1]. Если рассмотреть инвестиции в основной капитал, то виден ежегодный рост [7].

В 2020 году ХМАО-Югра принимает множество законов, направленных на формирование привлекательных условий инвестирования и упрощает соответствующие процедуры, что предположительно приведет к росту инвестиций и показатели вырастут в динамике.

Таким образом, масштабное строительство разворачивается в ХМАО-Югре неравномерно. Доля инвестиций в строительство отличается подъемами и спадами, растет медленно. Необходимо увеличить инвестиции в строительный комплекс Югры в связи присутствием факторов, сдерживающих деятельность строительных организаций, среди которых степень износа основных фондов неуклонно растет.

Улучшение инвестиционного климата, рост конкуренции и развитие малого бизнеса – один из ключевых приоритетов инвестиционной политики Югры. В ХМАО-Югре успешно формируется благоприятный инвестиционный климат. В 2020 году в Национальном рейтинге состояния инвестиционного климата Югра заняла 14 место, третий год подряд удерживая свои позиции в 20-ке лидеров (результат 2019 года – 17 место, 2018 года – 14 место) [8].

На создание благоприятного инвестиционного климата направлены:

- внедрение стандарта деятельности исполнительных органов государственной власти Югры по обеспечению благоприятного инвестиционного климата в Югре;
- реализация мероприятий Стратегии-2030;
- участие Югры в финансировании инвестиционных проектов.

В целях стимулирования развития предпринимательской конкуренции и вовлечения органов местного самоуправления в реализацию конкурентной политики в автономном округе осуществляется оценка состояния инвестиционного климата и уровня развития конкурентной среды в муниципальных образованиях автономного округа.

Решение о проведении ежегодного рейтинга муниципальных образований автономного округа по обеспечению благоприятного инвестиционного климата и содействию развитию конкуренции принято на заседании Совета при Правительстве Ханты-Мансийского автономного округа – Югры по вопросам развития инвестиционной деятельности в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, состоявшемся 9 августа 2016 года. В соответствии с методологией оператором Рейтинга выступает Бюджетное учреждение

Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Региональный аналитический центр».

Список литературы

1. Информация об основных результатах деятельности департамента экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры за 2020 год. – URL: <https://depeconom.admhmao.ru/deyatelnost/informatsiya-ob-osnovnykh-rezultatakh-deyatelnosti/4987979/informatsiya-ob-osnovnykh-rezultatakh-deyatelnosti-departamenta-ekonomicheskogo-razvitiya-khanty-mansiyskogo-avtonomnogo-okruga-yugry-za-2020-god/> (дата обращения: 19.04.2021). – Текст: электронный.
2. Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 19.04.2021). – Текст: электронный.
3. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Строительство. Строительная деятельность. Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство». – URL: https://gks.ru/bgd/regl/b20_14p/Main.htm (дата обращения: 19.04.2021). – Текст: электронный.
4. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Строительство. Строительная деятельность. Ввод в действие зданий жилого и нежилого назначения. – URL: https://gks.ru/bgd/regl/b20_14p/Main.htm (дата обращения: 19.04.2021). – Текст: электронный.
5. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Основные фонды. Степень износа основных фондов. – URL: https://gks.ru/bgd/regl/b20_14p/Main.htm (дата обращения: 19.04.2021). – Текст: электронный.
6. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Основные фонды. Стоимость основных фондов. – URL: https://gks.ru/bgd/regl/b20_14p/Main.htm (дата обращения: 19.04.2021). – Текст: электронный.
7. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Инвестиции в основной капитал. – URL: https://gks.ru/bgd/regl/b20_14p/Main.htm (дата обращения: 19.04.2021). – Текст: электронный.
8. Инвестиционный климат. Региональный аналитический центр. – URL: <http://racugra.ru/o-regione/investitsionnyj-klimat> (дата обращения: 19.04.2021). – Текст: электронный.

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ В ПЕРИОД COVID-19

Дубинина Марина Геннадьевна

старший преподаватель

Государственный академический университет гуманитарных наук

научный сотрудник

Центральный экономико-математический институт РАН,

г. Москва, Россия

***Аннотация.** В статье рассматриваются способы использования и уровень распространения цифровых технологий в образовании, развивавшиеся в течение последних лет в России и в мире, которые оказались как никогда важными и востребованными в период пандемии коронавируса. Рассмотрены также риски повсеместного перехода на дистанционное образование и применение цифровых устройств для обучения.*

***Ключевые слова:** цифровые технологии, дистанционное образование, обеспеченность компьютера*

Роль цифровых технологий в образовании в последние годы неуклонно росла и достигла своего пика в 2020 г., когда наступила пандемия COVID-19. Закрытие школ, университетов и других учебных заведений, перевод обучения в дистанционный формат вынужденно заставили значительно ускорить цифровизацию образования.

В условиях дистанционного обучения особенно наглядно проявилось наличие цифрового разрыва как между различными социальными группами, так и между отдельными регионами. Цифровой разрыв проявился в неравном доступе к цифровым устройствам (таким как настольные компьютеры, ноутбуки, планшеты и смартфоны), а также к программному обеспечению и подключению к Интернету. Кроме того, изменилась мотивация использования цифровых устройств. Они стали основным инструментом для обучения или работы, в то время как многие учащиеся привыкли использовать их только для развлечения и получения информации.

Цифровые технологии в образовании.

Цифровые технологии обозначают широкий спектр инструментов, услуг и приложений с использованием различных типов аппаратного и программ-

ного обеспечения для создания, хранения, обработки, передачи и отображения информации. В целом, цифровые технологии включают в себя использование персональных компьютеров, цифрового телевидения, радио, мобильных телефонов, роботов и т. д.

Для успешного применения цифровых технологий в образовании необходимо, чтобы они были доступны любому учащемуся и активно применялись на занятиях. Однако согласно результатам Международного исследования преподавания и обучения (Teaching and Learning International Survey, TALIS), проведенного в 2018 г. в странах ОЭСР, лишь 53% учителей младших классов средней школы позволяли учащимся использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в проектах или в классе «часто» или «всегда» [1].

Обучение использованию цифровых технологий должно проводиться в специально оборудованных для этого кабинетах. По степени оснащенности, согласно отчету Survey of Schools: ICT in Education Objective 2 [2], учебные кабинеты могут быть подразделены на кабинеты начального, продвинутого и передового уровней. Начальный уровень оснащенности учебных кабинетов включает в себя необходимое цифровое технологическое оборудование (ноутбуки, планшеты, интерактивные доски и др.), а также минимальные требования к доступу в интернет, необходимые для занятий.

Продвинутый уровень оснащенности, помимо компонентов начального уровня, использует более совершенное цифровое оборудование (например, 3D-принтеры и программное обеспечение для моделирования, интерактивные таблицы). Он предполагает также повышение квалификации учителей и доступ к платному образовательному контенту (например, образовательные приложения, виртуальные лаборатории).

Передовой уровень оснащенности учебных кабинетов предъявляет повышенные требования к скорости подключения к интернету (требуется, например, сверхбыстрая широкополосная связь, виртуальная частная сеть). Кроме того, расширяется спектр цифрового оборудования, доступного для преподавателей и учащихся (электронные книги, очки виртуальной реальности, аудио и видео программное обеспечение), способов профессионального общения и развития для преподавателей.

Однако даже начальный уровень оснащенности учебных кабинетов имеется далеко не всегда. По оценкам комиссии ЕС, для достижения продвинутого уровня требуются затраты в размере 200-500 евро на одного учащегося в год [24].

В разных странах уровень цифровизации образования до пандемии коронавируса был разным. Так, исследование [3] выявило, что начальные и средние школы в Германии испытывают недостаток в ИТ-оборудовании, а 33% молодых людей имеют лишь элементарные или базовые навыки работы

с компьютером и информацией. Пандемия коронавируса и необходимость удаленного обучения обострили проблемы использования и доступности цифровых технологий. Федеральное правительство Германии в сентябре 2020 г. приняло решение о выделении 6,5 млрд евро на цифровизацию школ. Эта сумма будет направлена на приобретение электронных устройств для малообеспеченных семей и на обучение ИТ-администраторов [4].

При этом, по данным [5], оснащенность учащихся Германии цифровыми устройствами значительно повысилась за период 2012-2018 гг. В 2018 г. 95% учащихся имели ноутбуки и 98% - смартфоны (в 2012 г. 86% и 56% соответственно, табл.1).

Таблица 1. Доля учащихся, имеющих цифровые устройства, %

Устройство	2012	2015	2018
Смартфон	56	91	98
Планшет	9	39	45
Электронная книга	7	19	21
Ноутбук	86	92	95
Сканнер	64	65	58
Настольный ПК	51	42	39
Принтер	79	76	65

В Японии, несмотря на принятую программу развития цифрового образования, далеко не на всех уровнях происходят существенные изменения. Тем не менее, выросла доля школ, оборудованных высокоскоростным интернетом (с 75% в 2011 г. до 80,6% в 2017 г.), использующих электронные учебники (с 7,1% до 35,5% за тот же период), уменьшилось количество учащихся на 1 компьютер для образовательных целей (табл.2).

Таблица 2. Распространение цифровых технологий в средних школах Японии

Год	Количество учащихся на 1 компьютер для образовательных целей	Доля школ, оборудованных внутренними сетями в обычных классах, %	Доля школ, подключенных к интернету на скорости (%)		Доля школ, использующих электронные учебники, %	Доля школ, оборудованных электронной классной доской, %	Количество оборудованных электронных классных досок на школу, ед.
			30 и более Мб/с	100 и более Мб/с			
2011	5,8	97,3	25	75	7,1	71,4	3,8
2012	6,0	97,5	21,4	78,6	14,3	67,9	3,7

2013	6,3	97,4	27,6	72,4	6,9	65,5	4,8
2014	5,9	97,0	48,3	27,6	13,8	65,5	5,6
2015	6,3	97,0	33,3	56,7	30,0	66,7	5,9
2016	4,5	95,0	22,6	67,7	41,9	77,4	7,6
2017	4,4	94,7	16,1	80,6	35,5	61,3	5,4

Источник: [6]

Наиболее часто использовались цифровые технологии в средних общеобразовательных школах Японии. Здесь отмечен самый высокий процент применения на занятиях обучающих видео (50% школ), других цифровых обучающих материалов (75%), смешанного дистанционного обучения (70%), табл.3.

Таблица 3. Доля школ, использующих различные виды обучающих материалов в Японии, в 2020 г., %.

	Начальная школа	Неполная средняя школа	Средняя школа	Средняя общеобразовательная школа	Специализированная школа
Учебники или бумажные обучающие материалы	100	100	99	100	95
Телевидение	35	34	31	50	35
Обучающие видео, произведенные для образовательных целей	22	23	30	50	43
Другие цифровые обучающие материалы	34	36	51	75	43
Смешанное дистанционное обучение	8	10	47	70	40
Физические упражнения, выполняемые дома	63	60	55	75	71
Другое	2	1	1	0	10

Источник: [7]

В период пандемии коронавируса наиболее широко использовались следующие системы онлайн обучения:

- виртуальные классы;
- виртуальные учебные среды;
- веб-конференции;
- самостоятельное обучение с помощью учебных ресурсов и материалов [8].

Образование на основе ИКТ поможет создать среду обучения, в которой ни один ребенок не будет отстающим. Для этого необходима разработка цифровых учебных материалов, расширение использования новых технологий. На современном этапе в процесс обучения внедряются технологии дополненной и виртуальной реальности, интернета вещей, больших данных, искусственного интеллекта и машинного обучения. Расходы на образование в области дополненной реальности и виртуальной реальности составили 1,8 млрд долл. в 2018 г. и, как ожидается, достигнут 12,6 млрд долл. в 2025 г. [9].

Использование всех перечисленных цифровых технологий требует наличия высокоскоростного подключения к интернету, обеспеченности учащихся и преподавателей персональными компьютерами или мобильными устройствами, обеспечения доступа к контенту, то есть высокого уровня развития информационно-коммуникационной инфраструктуры учебного заведения. Кроме того, необходимо профессиональное развитие преподавателей для эффективного использования цифровых технологий в образовании.

Пандемия коронавируса расширила сферу применения цифровых технологий. Согласно проведенному опросу, 65% учителей используют инструменты цифрового обучения в классе каждый день, 87% использовали их хотя бы несколько дней в неделю и только 7% не использовали их вообще [8].

При этом цифровая трансформация должна распространяться на все уровни образования. Так, до COVID-19 только 19% программ высшего образования в мире были ориентированы на онлайн-образование, а 16% использовали смешанные методы обучения в университетах с виртуальным подходом [10].

Основная проблема дистанционного обучения – это существующее в мире неравенство в доступе к цифровым технологиям. Например, по данным WorldBank, в семьях учащихся начального возраста в Африке менее 1% бедных домохозяйств имеют компьютеры, тогда как самых богатых - 25% семей, интернетом пользуются 0,3% в бедных семьях против 22% в богатых, мобильные телефоны имеют 46% в бедных домохозяйствах против 97% в богатых [11].

Дистанционное образование и цифровые технологии в России

В России пандемия COVID-19 привела к тому, что многие организации образования вынуждены были перейти полностью или частично на дистанционную форму обучения. Если в 2019 г. удельный вес обучающихся в сред-

них общеобразовательных школах с применением дистанционных технологий не превышал 6%, то в 2020 г. он составил 19%. По состоянию на начало 2020/2021 учебного года на дистанционное образование было переведено 43,5% обучающихся по программам среднего профессионального образования и 47,4% - по программам высшего образования [12].

На начало 2020/2021 учебного года на удаленное обучение было переведено 15,6% обучающихся по общеобразовательным программам начального, основного и среднего общего образования, т.е. большая часть учащихся занималась очно. В то же время обеспеченность компьютерами учащихся средних общеобразовательных школ, хоть и росла в 2017-2019 гг., остается самой низкой среди других программ образования (табл.4).

Таблица 4. Обеспеченность компьютерами учащихся в образовательных организациях разных программ образования

Программы образования	Число персональных компьютеров, используемых в учебных целях, на 1000 учащихся, шт.			Число персональных компьютеров, используемых в учебных целях, имевших доступ к сети Интернет, на 1000 учащихся, шт.		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Среднее общее образование	139	142	146	101	105	110
Среднее профессиональное образование	157	161	169	127	131	143
Высшее образование	266	263	267	240	241	247

Источник: [13]

В 2020 г. только 74% домохозяйств в городах и 60,4% в селах имели мобильные телефоны или смартфоны для выхода в интернет, 26,2% и 13,5% соответственно – планшетные компьютеры, 43,9% и 27,7% соответственно – ноутбуки [14], что говорит о существенных различиях в доступе к дистанционному образованию в городах и сельской местности. При этом надо учитывать, что этими цифровыми устройствами необходимо было пользоваться как взрослым, так и детям-школьникам, а их в семьях может быть несколько. Если в 2019 г. доля населения в возрасте 15 лет и старше, использовавшего сеть Интернет для дистанционного обучения, составляла 3,4%, то в 2020 г. она выросла до 9,5% [13].

В условиях пандемии коронавируса, когда школы экстренно перешли на онлайн-обучение, существенно выросло количество пользователей

российских образовательных порталов. Однако этот всеобщий переход на электронное образование показал узкие места такого метода обучения, когда многие преподаватели оказались не готовы работать в цифровой среде, а ученики и родители столкнулись с трудностями работы в ней.

В сфере среднего специального и высшего образования, после некоторого спада в 2016 г., выросла доля учреждений, применявших дистанционные образовательные технологии (табл.5). Пандемия коронавируса еще больше увеличит эту долю, хотя пока официальной статистики по этим показателям нет.

***Таблица 5.** Доля образовательных учреждений, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий для реализации основных образовательных программ, в общем числе самостоятельных образовательных учреждений, %*

Годы	Среднее профессиональное образование	Высшее профессиональное образование
2010	10,6	49,8
2011	11,9	52,8
2012	13,8	59
2013	15,5	60,2
2014	17,5	57,4
2015	22,6	78,2
2016	17,5	42,8
2017	19,4	39,3
2018	22,3	37,6
2019	40,3	60

При этом следует учитывать существование значительного цифрового разрыва между регионами Российской Федерации. Так, если в Чукотском автономном округе в 2019 г. на 100 студентов приходилось 31,6 персональных компьютера, используемых в учебных целях, в Томской области – 28,4, то в ряде регионов их было меньше 10, а наименьшая обеспеченность студентов компьютерами отмечалась в Магаданской области (8,1), Сахалинской области (7,1) и Республике Адыгея (5,9) [15]. В Чукотском автономном округе в 2020 г. был самым низким показатель доли домохозяйств, использовавших широкополосное подключение к интернету (46,3%), для сравнения – в Ямало-Ненецком автономном округе таких домохозяйств было 91,9% [13].

Чтобы преуспеть в цифровом мире, учащиеся должны обладать хорошим набором навыков, в том числе цифровой компетентностью, что позволит им перейти от элементарного использования интернета к более разнообразному и максимально эффективному применению цифровых технологий.

Новая образовательная среда, возникшая из-за пандемии коронавируса, заставила многих учителей изменить свою методику преподавания, разнообразить учебный материал с помощью презентаций, инфографики. Получила распространение технология «перевернутого» класса, когда преподаватель заранее отправлял видеоурок по теме занятия, учащиеся знакомились с темой и задавали вопросы о том, что им непонятно. Все это требовало дополнительного времени подготовки учителей к занятиям, однако в дальнейшем использование цифровых учебных материалов поможет сократить это время, а внедрение облачных систем управления школой может повысить эффективность выставления оценок и другой административной работы.

Риски широкого использования цифровых технологий в образовании

Все более широкое использование цифровых технологий и устройств вызывает вопросы об их влиянии на здоровье и развитие детей. В частности, есть опасения, что время, проведенное за цифровыми устройствами, негативно влияет на физическое здоровье детей, на продолжительность их сна, физическую активность и вес. Кроме того, для младших школьников выше их потребность в движении, осязании и физическом, а не виртуальном контакте с учителем и одноклассниками. Комфортная образовательная среда для ребенка предполагает живое общение.

Различные исследования подчеркивают необходимость лучшего изучения связей между использованием технологий и результатами для детей, в то же время учитывая потенциальные положительные преимущества (расширение доступа учащихся к информации о здоровье, получение поддержки и др.).

Исследования, проведенные в России, говорят о том, что самым популярным гаджетом во время дистанционного обучения оказался смартфон, который использовали 73,1% школьников. С точки зрения влияния на здоровье он является самым неподходящим устройством для применения в учебных целях, так как размер его экрана не обеспечивает отражение учебной информации в соответствии с требованиями гигиены и охраны зрения. Почти 45% опрошенных учащихся жаловались на усталость глаз и общее утомление [16].

Однако в работе [17] говорится о том, что на душевное благополучие учащихся влияет не только высокий, но и очень низкий уровень пользования цифровыми устройствами. Высокий уровень использования гаджетов приводит к сокращению и подмене реального общения, чтения книг и фи-

зических упражнений на виртуальную реальность. Но и низкая степень использования гаджетов в современном цифровом мире может лишать детей необходимой социальной информации.

Заключение

Учитывая быстрые темпы технологического развития, необходимо критически использовать цифровые технологии, иметь возможность с их помощью сотрудничать для решения проблем и всегда находиться в режиме онлайн. Для эффективного использования цифровых технологий в образовании преподаватели и учащиеся должны хорошо знать эти технологии и способы их использования, поэтому необходимо провести модернизацию учебных классов, обеспечить всем необходимым не только городские школы, но и школы в сельской местности. Педагоги должны уметь использовать все преимущества цифровых технологий: открытые образовательные ресурсы, аналитику больших данных, иммерсивные технологии и многое другое. С помощью этих технологий преподаватели смогут изменить образовательную практику посредством использования смешанных курсов, персонализированного обучения, широкого спектра инновационных стратегий образования.

Список литературы

1. *School Education During COVID-19: Were Teachers and Students Ready?* URL: <https://www.oecd.org/education/Japan-coronavirus-education-country-note.pdf> (дата обращения - 02.06.2021).
2. *2nd Survey of Schools: ICT in Education Objective 2: Model for a 'highly equipped and connected classroom'. - FINAL REPORT, European Union, 2019.* URL: https://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2019-10/ictineducation_objective_2_report_final_4688F777-CDED-C240-613EE517B793385C_57736.pdf (дата обращения - 16.12.2020).
3. *Digital education: only a quarter of German schools have WiFi.* URL: <https://www.iamexpat.de/education/education-news/digital-education-only-quarter-german-schools-have-wifi> (дата обращения - 02.06.2021)
4. *Strong impetus for digital education.* URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-en/news/digital-progress-in-schools-1790350> (дата обращения - 03.06.2021).
5. Dolch, Carina & Zawacki-Richter, Olaf & Bond, Melissa & Marín, Victoria. (2021). *Higher education students' media usage: A longitudinal analysis.* 10.5281/zenodo.4585372.
6. JAPAN STATISTICAL YEARBOOK 2020.
7. Horita T. *Prospects for School Education beyond the "GIGA School Concept"* // *International Symposium on Educational Reform 2020* (2/16/2021).

8. Дубинина М.Г. Использование цифровых технологий при обучении в период пандемии коронавируса // Информационное общество. – 2020 - №5. С. 48 – 60. <http://infosoc.iis.ru/article/view/516/423>

9. The Impact of Digital Technology on Education. URL: <https://www.impactmybiz.com/blog/impact-of-digital-education-on-technology-25-stats/> (дата обращения – 04.06.2021).

10. COVID19: DIGITAL TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION, WHAT DO PROFESSORS THINK? URL: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/CIMA-Brief-21-COVID-19-Digital-Technologies-in-Higher-Education-What-Do-Professors-Think.pdf> (дата обращения - 18.12.2020).

11. DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/edutech> (дата обращения - 04.06.2021).

12. ОБРАЗОВАНИЕ (по данным Минпросвещения России, Минобрнауки России; на начало учебного года). URL: https://docviewer.yandex.ru/view/14286456/?*=iTPsDW%2BjB%2FTNUBFoQsI4J1%2BXQ8V7InVybcI6InlhLWJyb3dzZXI6Ly80RFQxdVhFUFJySlJYbFVGb2V3cnVHSnFXZVkwR09ibG9hT0d5aUVlX05vdUpwTWpEaHZGUDRSZ0JYRjZVdmIzbUNWbVMtNmpVR2N5RE5CRXJrbkhzYllaaHkwNXpfSDRvaHMxZEVsVEJtQUVxWmJvMUItMOGxjMIRUb1ZsQVJteHVHZEExNVHAtbkYxNTY3bll0Zzg3NEE9PT9zaWduPUPCNVY1YUxySDA5bDNhV0NTYWMxRUE5Y3ZJMFF3MS1qUDkzYzI6bFJweFk9IiwidGI0bGUiOiZLTUuZG9jIiwibm9pZnJhbWUiOmZhbnHNILCJ1aWQ0iOiXNDI4NjQ1NiIsInRzIjoxNjIwMTQwMDAyMjk4LzI0MTkzNDU2MTU0ODg0NzU3MSJ9 (дата обращения – 04.06.2021).

13. Российский статистический ежегодник 2020. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b20_13/Main.htm (дата обращения - 04.06.2021).

14. Итоги федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей 2020. URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt20/index.html (дата обращения - 05.06.2021).

15. Дубинина М.Г. Цифровые технологии в сфере высшего образования // Педагогика, психология, общество: новая реальность : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. (Чебоксары, 22 янв. 2021 г.) / редкол.: Ж.В. Мурзина [и др.] – Чебоксары: ИД «Среда», 2021. – С. 20-25. – ISBN 978-5-907411-03-6. doi:10.31483/r-97687

16. Гигиена и здоровье детей. Безопасность дистанционного обучения с точки зрения гигиенических и санитарных рисков. URL: http://bashkola2.edu-penza.ru/distantcionnoe-obuchenie/bezopasnost-distansta1-_1_.pdf (дата обращения - 07.06.2021).

17. Orben A., Przybylski A.K. The association between adolescent well-being and digital technology use // Nature Human Behaviour. 2019; 3:173—182.

РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Пичугина Галина Антоновна

кандидат педагогических наук, доцент

*Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского*

В настоящее время в современной школе возрастает потребность в высококвалифицированных педагогических кадрах, способных к успешному решению профессиональных задач, готовых к творческой мобильности в выбранной профессии. Учитывая потребность образовательной системы в новом учителе, следует обратить внимание на преобразование процесса его подготовки, связанного не только с содержанием учебных дисциплин, но и с развитием личностных качеств будущего педагога. Они являются показателем его индивидуальности, профессионализма и характеризуют степень развития педагогического мастерства.

Проблемам профессиональной подготовки учителя в высшем учебном заведении посвящено значительное количество исследований. Некоторые ученые считают инновационную подготовку педагога как альтернативу традиционному обучению. (Л.С. Подыма, В.А. Сластенин, А.В. Хуторской и др.). Такие ученые как А.А. Андреев, А.О. Карпов, С.Д. Максименко, И.А. Зязюн, Ю.В. Сенько, М.Н. Руткевич, А.В. Хуторской, А.Е. Чучин-Руссов определяют современную ситуацию в подготовке будущего учителя как смену знаковой парадигмы на личностную.

Одни работы направлены на выявление проблем в организации учебно-воспитательного процесса в высшей школе (С.И. Архангельский, Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько,). Другие исследования связаны с изучением процесса профессионального развития и становления будущего педагога (З.А.Мальковой, А.В. Мудрика, В.В. Серикова и др.).

Вопрос о необходимости использования интегративного подхода в учебном процессе вуза изучали И.А. Зязюн и С.У. Гончаренко. Проблемы общепедагогической подготовки освещены в работах О.А. Абдуллиной и Г.В. Ахметжановой. В исследованиях, проведенными Г.А. Балл, В.А. Моляко, К.К. Платоновым, Б.А. Федоришиным, С.В. Кондратьевой, Н.В. Кузьмино обращено внимание на становление личностных качеств студента как будущего педагога.

Направления исследований ученых являются разноплановыми и достаточно широкими. Однако остается нерешенным спектр проблем, имеющих место в развитии личностно-профессиональных качеств будущего педагога в период обучения в высшем учебном заведении. Это порождает необходимость преобразования методологии подготовки педагогических кадров [1].

В научных исследованиях проблема развития личности студента ассоциируется в целом с наличием определенного потенциала задатков или способностей. Именно природные задатки, которыми владеет студент, поступивший в вуз, по мнению ряда ученых, могут обеспечить успешное формирование необходимых профессиональных знаний, умений и навыков. Однако не всегда врожденные задатки и склонности к педагогической деятельности являются успешной предпосылкой для овладения профессией учителя. Имеются примеры, когда кандидаты в учителя имели врожденные задатки, но не состоялись как педагоги. Учителя, обладающие средними способностями, достигали вершины педагогического мастерства, проявляя большое трудолюбие и постоянно работая над собой.

О гармоничном развитии личности будущего учителя, о совершенствовании его природных задатков и о профессионализации как процессе, в значительной степени определяющем это развитие, речь практически не идет. Отсюда вопрос о развитии личностно-профессиональных качеств будущего педагога в период его обучения в вузе является актуальным.

Необходимо, чтобы личность учителя соответствовала по определенным параметрам требованиям, предъявляемым профессиональной деятельностью к субъекту. Однако по мнению ряда психологов (А.Маслоу, Э.Фромм, Э.Эриксон) даже при наличии требуемых качеств человек может оказаться неспособным достичь таких состояний, как плодотворность, самоактуализация, идентичность.

В работах В.А. Крутецкого [5] представлены общепедагогические способности, которыми должен обладать учитель: дидактические, академические, перцептивные, речевые, организаторские, авторитарные, коммуникативные, прогностические.

Дидактические способности связываются с умением учителя в доступной и понятной форме излагать учебный материал. Педагог, обладающий дидактическими способностями, при необходимости реконструирует изучаемый материал и адаптирует его определенной категории учащихся. Сложный материал становится понятным и доходчивым, что сказывается на повышении интереса к изучаемому предмету.

Академические способности учителя проявляются в более глубоком знании предмета, в проведении исследований в области данной науки.

Способности педагога понимать внутренний мир своего ученика, вести за ним психологические наблюдения, связана их с пониманием личности обуча-

ющего и его психическим состоянием является проявлением перцептивных способностей.

Если учитель обладает способностью передать свои мысли и чувства с помощью слов, мимики, жестов, пантомимики, то он обладает речевой способностью. Речь учителя в этом случае отличается убежденностью, внутренней силой, заинтересованностью в том, что он говорит. Выражение мыслей всегда ясное, доступное и понятное для обучающихся.

Одной из наиболее важных способностей в работе учителя являются организаторские способности. Их проявление связывают с умением организовать ученический коллектив, сплотить его, исподвигнуть на решение важных задач. Это также связано и с умением организовать свою собственную работу (планировать, контролировать, корректировать, выполнять в намеченный срок и т.д.).

Коммуникативные способности – это способности педагога в общении с детьми.

Способность учителя непосредственно влиять на учащегося и умение добиваться на этой основе авторитета (хотя авторитет создается на основе хорошего знания предмета, чуткости, такта учителя и т. д.). Авторитарные способности зависят от личностных качеств учителя, его волевых качеств (требовательности, решительности, настойчивости, выдержки, ответственности, умения убеждать и т.д.).

Прогностические способности педагога выражаются в умении проектировать личность ученика и прогнозировать развитие его личностных качеств.

Однако основными психологическими требованиями, которое предъявляется к учителю, является любовь к детям. Также отмечена любовь к педагогической деятельности, глубокое знание предмета, педагогическая интуиция, высокоразвитый интеллект, общая эрудиция, высокий уровень общей культуры, нравственность, владение современными педагогическими технологиями, методами обучения и воспитания детей [6].

Наличие педагогического призвания и интереса к педагогической профессии находит свое выражение в положительном эмоциональном отношении ко всем участникам педагогического процесса, к педагогической деятельности в целом и конкретным ее видам, в стремлении к овладению педагогическими знаниями и умениями.

Немаловажными психологическими качествами современного учителя являются самообладание и выдержка при самых неожиданных обстоятельствах. Учитель должен уметь сохранять за собой ведущее положение. Педагог не может допускать никаких срывов, растерянности. Еще в трудах А.С. Макаренко отмечено, что учитель без тормозов – испорченная и неуправляемая машина [7].

Все выше перечисленные психологические качества педагога проявляются как личностно-профессиональные. Задатки одних из них имеются у студентов,

но они требуют развития и совершенствования. Другие свойства личности следуют сформировать в процессе их обучения.

Период обучения человека в университете, по мнению психологов (И.С. Кон, А.В. Дмитриева, Б.Г. Ананьев и др.), соответствует второму периоду юности. Он характеризуется сложностью становления личностных качеств. Отличительной чертой нравственного развития в этом возрасте является усиление сознательных мотивов поведения. Заметно укрепляются те качества, которые не в полной мере проявились в старших классах - самостоятельность, решительность, настойчивость, целеустремленность, и умение владеть самим собой. Возрастает интерес и к моральному облику (целям, образу жизни, долгу, любви, верности и др.). Этот период сопровождается психологической перестройкой личности, стабилизацией характера, нравственных чувств.

Сопоставим периоды обучения студента в вузе с развитием психологических качеств. Первый год обучения связан с адаптацией студента и его перестройкой к более выраженной самостоятельности, ответственности. Второй год обучения характеризуется в большей степени учебной деятельностью, стремлением к освоению теоретического материала. На старших курсах происходит ярко выраженный интерес к выбранной профессии и становление образа «Я - идеальное профессиональное», сопровождающееся развитием мотивационной сферы, проявлением индивидуализации. Деятельность преподавателя заключается не только в передаче теоретических знаний и профессиональных умений, но и в умении преобразовать общественно значимые аспекты педагогической деятельности в личностно значимые.

Для этого мы предлагаем систематическое использование личностно-ориентированных заданий для студентов по дисциплине «Методика обучения химии». Отбор заданий и их систематизация применяются с учетом личностной (саморазвитие, самосовершенствование, самопознание, самооценка) и деятельностиной (осознание цели деятельности, самоопределение личности в деятельности) ориентации студентов.

Задание к лекционным занятиям по изучению нормативных документов, регламентирующих деятельность учителя: работая в группе по 3-4 человека, проведите разъяснение содержания статьи 34, 43, 44, 47, 48, 49 Закона РФ «Об образовании в РФ». Каждая группа студентов готовит процесс объяснения одной статьи и текущего контроля на предмет усвоения ее содержания с использованием современных педагогических технологий. Оценивается умение вести диалог с аудиторией (каждый студент группы выступает по 7-12 минут), умение организовать беседу, дискуссию, правильность постановки вопроса, умение оценить ответ обучающегося. Задание направлено на формирование дидактических, коммуникативных, речевых, организаторских способностей студента.

Задание к семинарским занятиям по изучению методов обучения, воспи-

тания и развития учащихся в процессе преподавания химии: работая в группе по 3-4 человека, проведите актуализацию, контроль знаний обучающихся по заявленной теме с использованием современных педагогических технологий, методов и средств обучения.

Организуется контроль знаний студентов с использованием группой формы обучения. Студенты поочередно испытывают на себе роль учителя и ученика. Если группа студентов выполняет роль «ученика» и отвечает на поставленные вопросы, то оценивается правильность и полнота ответа. Если группа выполняет роль «учитель», происходит оценка выбранной формы контроля, правильность постановки вопроса, глубина вопроса, умение вести диалог, объективность поставленной отметки. Организация семинара направлена на развитие перцептивных, коммуникативных, речевых, академических способностей студента.

В процессе подготовки будущих учителей наряду с усвоением теоретических знаний дисциплины создаются условия для развития педагогических способностей студентов. Работая в группе, студент имеет возможность адаптироваться к требованиям учительской профессии, соизмерить свои возможности, свой потенциал с требованиями к деятельности учителя. Преподаватель вуза помогает студентам в формировании их педагогических способностей, развивая личностно-профессиональные качества каждого.

При систематическом использовании вышеописанных подходов при подготовке педагогических кадров студенты приобретают опыт в организации учебного процесса. Проявление успеха при выполнении заданий способствует развитию мотивации к педагогической деятельности. Приобретенный опыт имеет место проявления на педагогической практике.

Результаты педагогического исследования, проводимые на базе кафедры общей и неорганической химии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского г. Саратова, показали, что многие студенты обладают умением анализировать педагогические ситуации (~ 58%), обладают способностью творчески подходить к проектированию учебного процесса (~ 68%), способностью к рефлексии и контролю педагогической деятельности (~ 37%).

Таким образом, личностный и деятельностный подходы, ориентированные на накопление теоретических и практических знаний и умений в организации процесса обучения и развитие педагогических способностей, способствуют повышению профессиональной подготовки студентов. Психологическая готовность к педагогической деятельности обеспечивает студенту возможность более качественно осуществлять свои профессиональные обязанности, используя при этом уже имеющиеся знания, умения и навыки и активизируя личностные качества.

Литература

1. Пичугина Г.А. Подходы к реорганизации процесса обучения студентов педагогической направленности // Вопросы биологии, экологии и методики обучения: Сб. науч. ст.. Выпуск 19. – Саратов, 2017. – С. 96-100
2. Ануфриева Д.Ю. Развитие личного опыта педагога в процессе профессиональной подготовки. дис. ...докт. пед. наук: 13.00.08 / Д. Ю. Ануфриева. – Новосибирск, 2010. – 368 с.
3. Пичугина, Г. А. Этапы формирования профессионального опыта будущего педагога. // Конфликты в современном мире: Материалы V Международной науч. кон. – М. : 2016 г. с. 837- 841.
4. Пичугина, Г. А. Современные педагогические технологии в подготовке студентов к будущей профессиональной деятельности // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – М.: Наука образования, - № 3. 2012 – С.6-11.
5. Коломенский Я. Л., Панько Е. А. Учителю о психологии детей шестилетнего возраста: книга для учителя. – Москва: «Просвещение», 1988. – 190 с.
6. Ткачева М.С. Педагогическая психология. Конспект лекций. – М.: Издательство «ЮРАЙТ», 2010. - 191 с.
7. Асадулин, Р.М. Формирование личности учителя как субъекта педагогической деятельности /Р.М. Асадулин: Автореферат диссертации... д-ра педагогических наук. –М, 2000. – 37 с.
8. Слостенин В.А. Педагогика. Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Слостенина. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 576 с.
9. Шевченко Н. Н. Акмеологический подход к профессиональной подготовке будущего учителя // Шевченко Н. Н., Колесов В. И., Смолонская А. Н. Вестник Череповецкого государственного университета • 2020 • № 6 – с. 206-
10. Максимова В. Н. Введение в акмеологию школьного образования. – Санкт-Петербург: ЛОИРО, 2002. – С. 47.
11. Максимова В. Н. Акмеология: новое качество образования. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2002. – С. 14–15
12. Слостёнин В.А. Педагогическое образование: вызовы XXI века. М., 2010
13. Пак Л.Г., Яблонских Ю.П. Реализация деятельностного подхода в профессиональной подготовке студента вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1.
14. Андреенко, Т. А. Психолого-педагогические аспекты развития эмоциональной отзывчивости детей старшего дошкольного возраста / Т. А. Андреенко, О. В. Алекинова. — Текст : непосредственный // Актуальные

задачи педагогики : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Чита, октябрь 2013 г.). — Т. 0. — Чита : Издательство Молодой ученый, 2013. — С. 27-29.

15. Андриенко Е.В. Подготовка учителя к самоактуализации в профессиональной педагогической деятельности: Автореф. дис. канд. пед. наук. М., 1994. 16с.

**АВТОРСКИЕ СТИХИ В ЛЕКЦИОННОМ КУРСЕ «ЭТНИЧЕСКИЕ
ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ АРТ-ПРАКТИКИ» (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ
ПСИХОЛОГИЯ) (2000 Г.)**

Запорожец Валентина Васильевна

Институт восточной медицины

Российский университет дружбы народов

г. Москва, Россия

ORCID: 0000-0002-1743-2817

***Аннотация.** В данном докладе автор продолжает публикацию стихов, которые входят в программу авторского курса «Этнические оздоровительные арт-практики», специализация психология. Курс был открыт в ИВМ РУДН в 2019 году. Стихи философско-созерцательного направления. Изначально стихи были прочитаны на курсе как дополнительный иллюстративный материал. Встречены слушателями с большим интересом, они в последствии гармонично вошли в основную программу курса. В нашем докладе мы представим стихи 2000 гг.*

***Ключевые слова:** этническая арт-культура, психология, поэзия.*

Сквозь пушистые кроны берёз
И серебряные облака
Пробиваются искорки звёзд
Из танцующего далека.

Влажный воздух слегка холодит,
Дымка зелени льёт аромат,
Удивлённое Небо глядит
На Земли подвенечный наряд.

Молочно-розовая дымка
Пол горизонта укрывает,
В пушистом облачном ажуре
Костёр заката догорает.

Скользя по маковкам деревьев
Светило раскалённым оком
Глядит безмолвно исподлобья
И тонет в мареве глубоком.

Золотые берёзы
Снова осенью пахнут,
Золотистым узором
Клёны сонные чахнут,

Кружевной позолотой
Пруд неброский усыпан,
Дождик струи вплетает
В золотистые липы,

Серебро паутинок
В тихом воздухе тает,
С птичьим гомоном лето
До весны улетает.

От земли пахнет травами,
От небес – облаками,
С полупьяну да с радости
Машет ветер руками
И деревья гривастые
Головами качают –
Полдень Солнца высокого
До небес величают.

Коронована радугой
И дождями умыта
Синева улыбается
Всему миру открыта,
Широко пораскинувшись
Машет степь васильками....
От земли пахнет травами,
От небес – облаками.

Зелёная песня.

Зелёный пруд зелёные деревья
Зелёным отраженьем обнимают,
Небес зелёно-голубые тени

На пруд прохладный зелёно слетают,
Пьянят зелёный воздух полудённый
Зелёных лип медвяные приветы,
Зелёных трав качаются колосья
Зелёной песней прославляя лето.

Серебристым туманом
Обернулось вдруг лето,
Это осени скорой
Золотая примета,

Серебристым туманом
И прозрачной росой,
Обернулось неяркой,
Неприметной красою.

Неприметной красою,
Невесомою дымкой,
Просочилось сквозь ветви
И ушло невидимкой.

Есть русло у любой реки,
У зверя есть нора в лесу,
А птицы на ветвях, в траве
У гнёзд своих посты несут,

Есть небо у печальных звёзд,
У айсберга есть океан,
У ветра – воля и простор,
Прохлада – прячется в туман,

У Солнца есть веселье дня,
У Месяца – ночной покой...
А мне – принадлежит весь мир,
Весь мир в гармонии со мной!

Среди жёлтых еловых стволов
Заблудились заката лучи,
Зелень хвои кружит в облаках,
Вальсом музыка ветра звучит.

И небесная яркая синь
Так прекрасна и радостна так,
Что весь мир этим елям под стать
Вовлекается в вальсовый такт.

Золотые берёзы
Снова осенью пахнут
В них закат заблудился
На пол неба распахнут,

Ветер мягко касаясь
Листьев трепетных кружев,
Предвкушает как скоро
Над землёй их закружит.

За кулисами звёздного неба
Репетиция будущих снов,
Тихо трогает струны природа,
Тает облаком песня без слов.

Светит мудростью чаша Грааля,
Справедливостью – воинский меч,
Золотая краса Вероники
Не касается бархатных плеч.

Улыбается томно Венера,
Смотрит пристально в даль Альтаир
И Медведицы свет негасимый
За собою ведёт целый мир.

Серебристые снежинки
Невесомо и неспешно
Тишину несут на крыльях
Улыбаясь безмятежно.

Переливами сверкая
Мериадами зеркалец,
Хрупкости не нарушая
Исполняют чудный танец.

Словно сказочная фея
Вдруг просыпала пушинки

И летят с ночного неба
Серебристые снежинки.

Лунная заводь
Света полна,
Плещется в водах
Нимфа-Луна.

Волны считает,
В брызгах кружит,
Зыбкой дорожкой
Света дрожит.

То затуманит
Чарами грёз
То вдруг зальётся
Смехом до слёз...

Непредсказуем
Этот каприз
Лунных желаний
Призрачный бриз.

Облачные страны,
Лёгкие туманы,
Призрачные дымки
Марева полны,
Миражи рассвета
Из теней и света
Сумрачно-прекрасны,
Сонны и пьяны.

Переливы красок,
Маскарадных масок
Трогательно-милых
И чуть-чуть смешных
Появляясь тают,
Гаснут и мерцают
В круговерти света
Облачной страны.

Опустилась ночи
Чёрная вуаль,
Скрылась за тенями
Призрачная даль,
Ветра лёгкий шорох
В полутьме угас,
Облаком закрылся
Сонный лунный глаз.

Зеркалом застыла
Тёмная вода,
А на дне мерцает
Дальняя звезда,
Лишь среди деревьев
Голых и немых
Бродит тихо дрёма
И чарует их.

Над прудом зеркальным вьются
Мошки капель дождевых
И об отраженья бьются
Фонарей, сгорая в них.

Невесомо их круженье
И высок печальный звон
Цель их – вечное движенье...
Или отраженья сон?

Катится шаром хрустальным Луна
Звёздочки-искры разбрасывая,
Свет голубой разливает она,
Сказку Вселенной рассказывая.

Сквозь пелену заколдованных лет,
Древние мифы неспешно звучат,
Тайные знаки космических мет
В дали свои заповедные мчат.

Среди белых туманов
И густых облаков

Пребывает нирвана –
Щедлость древних Богов.

Средь небесных тропинок
Запредельных миров
Бродят души невинных,
И заоблачных снов.

Среди радуг лучистых
Не испита до дна
Чаша мудрости чистой,
Никому не видна.

Вот пришла знакомая – Зима,
Давняя волшебная подруга,
Выбелила землю и дома,
Не узнали площади друг друга.

Свесила с карнизов хрустали,
Нарядила робкие берёзы,
Чтобы навредить им не могли
Никакие лютые морозы.

Расстелила снежные ковры,
Шали пуховые, полушалки,
Раздала богатые дары –
Щедрой гостье ничего не жалко.

Поселяясь надолго и всерьёз
Привела с собою хороводы
Шалых вьюг и запредельных грёз,
И оттенки разные погоды.

Стихия Инь.

Белою позёмкой
Стелется январь,
Жёлтым глазом тигра
Светится янтарь,
Полузвоном тихим
Ожила струна,
Тени отражает
Белая стена.

Звёздный луч струится
И стучит в окно,
А на полке книга
Ждёт давным-давно,
Мудрая шкатулка
Прячет календарь,
Жёлтым глазом тигра
Светится янтарь.

Серая холодная
Неба высота,
Стылая бесплодная
Ночи темнота,
Шляется голодная
Света суета,
Злободневно модная
Светит нагота.

Щурит лихоманкою
Свой прицельный глаз,
Выставит приманкою
Похоть на показ,
Расставляет веером
Цепь туманных фраз...
На охоте хищница
В полуночный час.

Колдовская Луна
Шлёт покоя прибой,
Тихих звёзд глубина
Ворожит синевой,
Неба тёмного звон
Так спокоен и чист,
Дня отжившего сон –
Перевернутый лист,
И иллюзий обман
Вот уже много лет
Разбивает шаман –
Колдовской лунный свет

Смешинки солнечных лучей
В пространстве прыгают, резвятся,
То вдруг поскачут по траве,
То в плеске водном заискрятся,

Вдруг подмигнут из-под листа
И в небо упорхнут незримо,
Или нырнут на дно ручья,
Оставив след в волне игривой.

На просыпающемся небе
Коричневые облака
Несут печать прошедшей ночи
Не освещенную пока.

Лиловым, сизым отливают
И нетерпением горят,
Предчувствуя зари рожденье,
Что сменит мрачный их наряд.

Золотым туманом
Опустился сон,
В звёздном океане
Дремлет лунный сом.

Заблудившись в грёзах,
Спутав все следы
Спит Земля и видит
Райские сады.

Душу увлекая
Светит Млечный путь.
И в какие дали?
А, куда-нибудь!

Улыбаясь миру,
Медленно кружа
Тихо уплывает
Легкая душа...

Роза.

Согретая лучом рассвета
Неспешно роза распускалась,
Кивая томно в знак привета,
Природе нежно улыбалась,

Подрагивая стройной ножкой
И листьев изумрудным гляncем,
Алмазов приколола брошку,
Чаруя трепетным румянцем,

Пыльцой осыпала ресницы,
Нектаром грёз благоухая
Извечной жизни колесницы,
Восход своей весны встречая.

Публикации

1. Статья «Авторские стихи в лекционном курсе «Этнические оздоровительные арт-практики» (специализация психология)». Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума «Наука и инновации – современные концепции». Москва, 2020. Отв. ред. Д. Р. Хисматуллин. – Москва. Издательство Инфинити, 2020. С. 84 – 90.

2. Статья «Авторские стихи в системе преподавания лекционного курса «Этнические оздоровительные арт-практики» (специализация психология)». Сборник научных статей по итогам работы Межвузовского научного конгресса ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. Том 1. Отв. ред. Д. Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2020 г. с. 121 – 129.

ПРИМЕНЕНИЕ ЯЗЫКОВЫХ ПАТТЕРНОВ В РАЗГОВОРНОЙ ПРАКТИКЕ ИЗУЧЕНИЯ КИТАЙСКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО

Гао Вэньхуэй

аспирант

Уральского федерального университета имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина

***Аннотация.** Статья посвящена применению языковых паттернов в разговорной практике изучения китайского языка как иностранного из опыта преподавания, в том числе носителям русского языка, изучающим китайский язык. В основе лежит функция языковых паттернов в практике преподавания китайского языка как иностранного. Актуальность темы паттернизации обусловлена эффективностью метода моделирования. В работе дан анализ несколько типов языковых паттернов.*

***Ключевые слова:** китайский язык как иностранный, языковой паттерн, разговорная речь*

Китай является крупнейшим источником въездного туризма в Россию. Исходя из опроса граждан России, Китай является «самой дружественной странной». Последние годы в России неуклонно нарастает, так называемый, «бум китайского языка». Китайский язык начинает становиться предметом Единого Государственного экзамена. Но в процессе обучения возникла такая проблема, что разговорная речь отстает от жизни. Применение языковых паттернов играет важную роль в разговорной практике изучения китайского языка как иностранного для моделирования речи.

Паттерны – это грамматические и речевые образцы, конструкции выражений, когда их знание используется как шаблон для формирования аналогичных предложений. Паттернизация также называется методом моделей: принцип применения образцов предложений имеет цель приблизить не носителей китайского языка к возможности в совершенстве овладеть китайским языком и использовать речевые единицы согласно фонетическим, грамматическим и лексическим нормам.[цит. по Аталян, 2019].

Языковые паттерны в китайском языке можно формально разделить на пять групп:

1. устойчивые языковые паттерны; т.е. конструкция не изменяется, в том числе устойчивое выражение, пословицы, поговорки, идиомы. В данном случае языковые паттерны именно и есть те самые слова. Например: 打一枪换一个地方 ; 旧的不去, 新的不来; 夜猫子.

2. Встроенные языковые паттерны; Например: 不A白不A, 不要白不要, 不吃白不吃; A就A, 走就走, 去就去 ;

3. синтаксические языковые паттерны – это конструкции, образованные с помощью служебных слов. Как известно, китайский язык богат служебными словами. Суть синтаксических языковых паттернов – сочетания знаменательных и служебных слов. Например: 跟…一样, 给…打电话, 太…了;

4. языковые паттерны с относительными словами; Например: 虽然…, 但是… ; 不管…, 都/也… ; 既然…就…;

5. языковые паттерны с парными словами; словами, которые часто употребляются с определенными словами. Например: 保护-环境, 打扫-卫生, 节约-用水[Ван Яньсун, 2010].

Функции языковых паттернов.

1. Выражать тему (начать, менять, заканчивать). Например: 听说…; 说实话…; 对了…; 下次再说

2. передавать информацию (представить, объяснить, передать информацию). Например: 拿…来说; 我来介绍一下, 这位是…; 我来自…;所谓…, 就是指…

3. поведение (обсуждать, предложить, напоминать). Например:…怎么样; 能不能…; 我们最好…; 别忘了…

4. выражать точку зрения (согласиться, не согласиться, критиковать и т.д.). Например: 可不是嘛; 不见得; A是A, 不过…; 这未免太…了

5. выражать эмоцию (странность, радость, разочарование, беспомощность и т.д.)

Например: 怪不得/难怪…; 要不是…;不然…; 不A不行啊

Укрепляя сознание языковых паттернов, было обнаружено, что беглость и точность устной речи у студентов улучшились. Активное использование языковых паттернов среди студентов показывает, что методика языковых паттернов очевидно действует.

Литература

1. Аталян Г. Б., Кисамеденова Н. Г. Основной принцип изучения русского языка как иностранного: использование паттернов для моделирования речи // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева [Электронный ресурс]; 2019.

2. Ван Яньсун, Ду Фан, *Применение разных типов языковых паттернов в разговорной практике изучения китайского языка как иностранного*, 2010.
3. Каландаров У. С., Эгамов Р. А. *Применение «метода моделей» при обучении неродному языку (на примере русского языка)* URL: <https://moluch.ru/archive/153/42617>
4. Чэнь Хун, *Исследование языковых паттернов [J]. Социолог*, 2009(6)
5. WRAY, A. *Formulaic language and lexicon [M]. Cambridge University Press*, 2002.

DOI 10.34660/INF.2021.87.84.006

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ КАК ФАКТОР
РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ,
СПОСОБСТВУЮЩИЙ ФОРМИРОВАНИЮ ЧУВСТВА
ПАТРИОТИЗМА НА УРОКАХ ЛИТЕРАТУРЫ В 5-9 КЛАССАХ**

Хабарова Наталья Владимировна

учитель

*Лицей №7 Дзержинского района Волгограда,
г. Волгоград, Россия*

Аннотация. *Статья посвящена использованию технологии проблемного обучения на уроках литературы в 5-9 классах. В основе заложена функция системного подхода к обучению. Актуальность темы обусловлена тем, что данная технология обеспечивает приоритетность в использовании её на уроках литературы.*

Ключевые слова: *технология проблемного обучения, системный подход, индивидуализм.*

В современном мире общество подвержено изменениям, которые влияют и на социальный заказ перед образовательным учреждением. Следовательно, меняются подходы к образованию и воспитанию. Появляются новые подходы к воспитанию подрастающего поколения. Наиболее значимой, на мой

взгляд, является технология проблемного обучения, которая помогает реализовать важнейшую задачу общества – воспитание человека - гражданина. А особенность проблемного подхода состоит в том, что он организован на основе взаимодействия, диалога, в ходе которого обучающиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа, принимать решения, участвовать в дискуссиях. Обучающиеся с интересом вовлекаются в поиск ответов, овладевая навыками общения, которые позволят им аргументированно отстаивать свою точку зрения и выражать согласие/несогласие с другими. Для реализации проблемной технологии необходимо:

- отбор актуальных, сущностных задач;
- определение особенностей проблемного обучения в различных видах учебной деятельности;
- личностный подход и мастерство учителя, способные вызвать активную познавательную деятельность ребёнка.

Ни для кого не секрет, что воспитательная функция в современном обществе утратила своё назначение, и поэтому приоритетным направлением в современном обществе становится воспитательная роль литературы. Почему же литературные произведения, изучаемые в школьной программе, утратили свою воспитательную функцию? Во многом это определено определённым настроением современного общества, где индивидуализм играет ключевую роль. Если обратиться к образовательным стандартам второго поколения, то в программном материале мы сможем увидеть достаточно много произведений, которые несут в себе частично или полностью нотку патриотизма, начиная фольклором и заканчивая литературой XX века. Обратимся к ключевым произведениям, включённым в школьную программу под редакцией В.Я.Коровиной. Отражение народных идеалов – патриотизма, богатырской силы, находчивости, мы можем увидеть в фольклоре и древнерусской литературы. При изучении былин в 7 классе мы видим, как богатыри, не щадя своей жизни, сражаются за родную землю. Но для большинства учащихся это произведение, которое не отличается от изученных ранее. Следовательно, для привлечения внимания учащихся нам поможет технология проблемного обучения. Например, задать вопросы, располагающие к диалогу: «Кого бы вы назвали богатырём в современном мире?», «Какими качествами вы наделили бы современного богатыря?», «Отличаются ли эти качества от тех, что были присущи героям былин?». А при изучении «Жития Александра Невского», где мы говорим с обучающимися о подвигах Александра Невского и его духовном подвиге самопожертвования, о защите русских земель от нашествий и набегов врагов, предлагаю учащимся сначала раскрыть понятия подвиг и самопожертвование в современном мире и древнерусской литературе. А затем сравнить с текстом произведения и выяснить, совпадают ли эти понятия или нет. Горячий призыв к единству Руси перед лицом внешней

опасности, призыв к защите мирного созидательного труда звучит в «Слове о полку Игореве». Это произведение изучается учащимися в 9 классе. Для многих детей прочтение текста такого произведения не вызывает интереса. Предлагаю начать с рассмотрения сюжетов "Слова" в живописи: "Плач Ярославны" и "Боян" В.Г. Шварца, "Плач Ярославны" В.Г. Перова, "После побоища Игоря Святославича" В.М. Васнецова. Затем задать по ним вопросы, а впоследствии переходить к самому произведению.

Таким образом, основу современного урока должна составлять активная деятельность обучающихся, их вовлеченность в сам процесс, которые регулирует учитель при помощи проблемных вопросов. А систематическая, планомерная работа по воспитанию у школьников чувства гордости за свою Родину и свой народ, уважение к его великим свершениям – и есть воспитание патриотизма. Ведь ещё К.Д. Ушинский считал патриотизм могучим педагогическим средством.

Литература

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010г. №1897 «Об утверждении федерального и образовательного стандарта основного общего образования»
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.- М.: Просвещение, 2012
3. Формирование УУД в основной школе: от действий к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А.Г.Асмолова. – М.: Просвещение, 2010
4. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад.; под ред. В.В. Козлова, А.Н. Кондакова.-4-е издание, дораб. –М.: Просвещение, 2011

DOI 10.34660/INF.2021.40.77.004

УДК 636.4.087.61

АНТИКРИЗИСНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В МОСКОВСКОМ ЦАРСТВЕ В ГОДЫ ПРАВЛЕНИЯ МИХАИЛА ФЁДОРОВИЧА РОМАНОВА

Гарявин Алексей Николаевич

кандидат исторических наук, доцент

Мисарович Евгения Дмитриевна

магистрант

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматриваются антикризисные мероприятия правительства первого русского царя из династии Романовых – Михаила Фёдоровича, правившего в 1613-1645 гг., в контексте истории государственного управления в России и истории государственных учреждений и органов в России рассматриваются его внутри- и внешнеполитические мероприятия, повлиявшие на преодоление последствий Смутного времени Московским царством.

Ключевые слова: Россия, Московское царство, царь, Михаил Фёдорович, история России, история государственного управления, история государственных органов и учреждений в России, Земский собор, приказы

Михаил Фёдорович Романов родился 12 июля 1596 г. в семье боярина Фёдора Никитича Романова-Юрьева (впоследствии патриарха Филарета) и его жены Ксении Ивановны, урождённой Шестовой. Приходился двоюродным племянником Фёдору Иоанновичу, последнему русскому царю из московской ветви династии Рюриковичей [4: 5-6].

Михаил Романов стал царем в трудное время. Он должен был восстановить экономику страны, вернуть земли, потерянные во время неудачных войн, исправить все негативные последствия Смутного времени. 16-летний царь получил опустошенную страну, разоренную польскими и шведскими интервентами.

Царь Михаил взошёл на престол юношей в 1613 г. Общество, уставшее от бедствий Смутного времени, сплотилось вокруг своего юного царя и оказывало ему всяческую помощь. За время своего царствования Михаил Романов предпринял ряд мероприятий, чтобы вывести страну из Смуты – глубочайшего политического и социально-экономического кризиса [9: 78]. Первый

царь из династии Романовых не обладал абсолютной властью. Не только его мать, инокиня Марфа, в миру Ксения Ивановна Романова (до замужества – Шестова), заведовала многими хозяйственными делами во дворце, но и отец царя, Патриарх Филарет принимал активное участие в управлении государством, как опытный, энергичный и твердый правитель. Кроме того, бояре имели огромное влияние на царя. Дом бояр был чем-то вроде парламента. Основные вопросы решались на Земском соборе. Поэтому власть Романова как таковая первого была ограничена.

Стоит обратить внимание к событиям Смутного времени, ставшим для русских важным историческим уроком. Укреплялось национальное самосознание и единство страны [13: 156-157]. Русское государство отстояло свою независимость в борьбе против польско-шведской интервенции. Положение церкви укрепились. Усилилась административная роль Земского собора [12: 11-12].

Но в то же время последствия Смуты были колоссальными и очень тяжелыми для страны. Они характеризовались:

- огромными человеческими потерями;
- опустением государственной казны;
- территориальными потерями (побережье Балтийского моря, Смоленская, Черниговская и земли на Северо-Западе);
- экономическим разорением и опустошением русских земель;
- торговой и ремесленной стагнацией.

Смута привела к обнищанию и сокращению населения государства. Площадь обрабатываемых земель сократилась почти в двадцать раз [5: 89].

В 1613 г. в Москве был собран Земский собор, который был самым представительным и многочисленным из всех, что только собирались в XVI-XVII вв. В нем приняли участие выборщики из дворянства, сельского населения, а также представители духовенства и даже, возможно, черносошного крестьянства [6: 29].

Главным вопросом, который решал Земский Собор, было «государево избрание». В результате острых споров наиболее приемлемой кандидатурой стал Михаил Федорович Романов. Он стал настоящим претендентом на трон не потому, что был лучше, а потому именно эта кандидатура устраивала всех. В отличие от других претендентов, Михаил Романов был относительно нейтральной фигурой в политическом плане, и на него возлагались надежды на примирение всех общественных сил, на возвращение к традиционному порядку [6: 30].

История старомосковского боярского рода Романовых также способствовала избранию Михаила Романова на престол. Его родство с прежней династией Рюриковичей (он был племянником царя Федора Ивановича) олицетворяло идею возвращения к старым временам, к наследственной мо-

нархии. Перед правительством царя Михаила стояли сложные задачи по возрождению государственного порядка и укреплению централизованного управления в целях преодоления упадка экономики, развала налоговой системы, разгула преступности. Усмирение вольного казачества, являвшееся серьезным препятствием для установления стабильности в стране, оказалось трудной задачей [3: 188].

Михаилу Фёдоровичу приходилось считаться с тем, что казаки способствовали избранию его царем. Поэтому его политика показала, с одной стороны, стремление привлечь казаков, и в особенности донских, на свою сторону, на государственную службу, а, с другой стороны, – решительную борьбу с определенными группами казачьих повстанцев. Так, в 1614 г. было подавлено выступление атамана Ивана Заруцкого, который вместе с Мариной Мнишек обосновался в Астрахани и хотел посадить на престол малолетнего сына Марины Мнишек и Лжедмитрия II («Тушинского вора») – Ивана («Ворёнка») [4: 75].

Рассмотрим более подробно исторический момент. После избрания на царство Михаила Фёдоровича разбушевавшиеся стихии внутренних и внешних сил продолжали ещё долго потрясать Московское государство. Ближайшей опорой царя для приведения страны к нормальной жизни и порядку был Земский собор, не прекративший своей работы даже после избрания царя. Казна была пуста, подати не платились, повинности не выполнялись, страна была разрушена. Ввиду отсутствия финансовых средств, ополчения после освобождения Москвы от поляков и избрания царя разошлись по домам, а казаки возвратились на Дон. В Коломенском дворце было оставлено 35 выборных казаков для несения службы при царе. Полки детей боярских прекратили существование, а стрелецкие полки были в полном расстройстве [4: 76].

В стране не утихали старые мятежи и начинались новые. На Волге поднялись казанские татары, астраханские ногаи вторглись в пределы московских владений и грабили население. Речь Посполитая не оставляла претензий на занятие московского престола королевичем Владиславом. Перед московским правительством стояли тяжелые задачи очищения русских земель от польско-литовских, запорожских и русской вольницы и азиатских орд, разорявших и без того разоренную страну. Первой заботой Москвы было установление нормальных отношений с польско-литовским государством и другими соседними странами. В Речи Посполитой находились в качестве пленников члены «великого» посольства, во главе с Филаретом, отцом избранного царя. 10 марта 1613 г. в Польшу было снаряжено посольство с предложением установления границ и вывода польских войск из московских пределов, а также получения разрешения на возвращение посольства и размена пленными. Послу строго запрещалось говорить об избрании на царство

Михаила Федоровича, чтобы не ухудшить положение Филарета. В июле посольство возвратилось в Москву, не достигнув никакого соглашения. Польяки требовали прекращения войны против польских войск, находившихся в московских пределах, и признания прав Владислава на московский престол. Одновременно Москва вела переговоры с Турцией, с предложением вести войну против Речи Посполитой. Султан дал обещание быть в «дружбе и любви» с московским государем и стоять вместе на литовского царя [14: 729-731].

Договор с Турцией имел важное значение для Москвы и позволял направлять все усилия против Речи Посполитой, войска которой занимали все северные земли. Гетман Лисовский с войсками занимал все западные владения Москвы: он осадил Брянск и занял Карачев. Шведы занимали Новгород и напоминали о кандидатуре своего королевича. Началась подготовка и сбор войск для войны с Речью Посполитой. Воеводой был назначен герой Смутного времени Дмитрий Михайлович Пожарский. На Дон была послана грамота с приказом, чтобы казаки выслали на польский фронт 8 тыс. казаков. После избрания царём Михаила Фёдоровича донские казаки достигли своей главной цели: выдержав главную тяжесть Смутного времени, они поставили «на своей воле» своего кандидата на царство. С избранием Михаила Фёдоровича с ним были установлены нормальные отношения и опала, установленная Борисом Годуновым, была снята. Казакам была дана грамота, которой восстанавливались их права, существовавшие при Иване Грозном. Им разрешалось беспопынно вести торговлю во всех городах московских: владений и свободно посещать своих родственников в московских: землях. Но с окончанием Смутного времени во внутреннем быту казаков намечались глубокие изменения. По заключению историка А. Н. Гордеева, на первых порах казалось, что казаки имели вид победителей. Однако роль победителей не ставила казаков в положение большого отчуждения от Москвы и приобретения большей независимости, а, наоборот, отправляла их на путь большого сближения и зависимости от нее. Казаки приняли жалование, и это было первым шагом на пути постепенного превращения их в служилое войско. Как и бояре – дружинники удельных князей – после Смутного времени окончательно превращались в служилый класс при московском царе и ставились на служение русской земле. Тот же путь намечался и перед донским казачеством. Оно постепенно становилось служилым сословием и ставилось на службу Московского государства [1: 231].

Несмотря на намечавшиеся пути сближения с Москвой, на характер казаков влияла местная обстановка, беспокойный характер соседей – крымских татар, ногайских и других орд кочевников, угроза Турции. Поэтому казаки прочно держались своей независимости во всех отношениях, часто бывали не только слушниками Москвы и царских указов, но даже производили рас-

праву с царскими послами. После Смутного времени казаки были поставлены в необходимость принимать участие в военных походах московских войск. По договору с московским царем они обязывались нести службу и по требованию Москвы посылать наряды войск [18: 99].

В отношении Крыма и Турции казаки проявляли полную от Москвы независимость [20: 79]. Они отправлялись в Черное море, нападали там на турецкий флот, вторгались в Крым и отваживались на легких челнах переправляться через Черное море, нападать на его южное побережье, занимать города и нередко доходить до Константинополя. Эти походы совершались ватагами донских казаков, или в соединении с днепровским. Точно такое же положение занимали яицкие казаки в отношении ногайской орды и киргизов, а терские – против окружающих их азиатских орд. Война казаков против азиатских орд велась повсюду. Донские казаки, возвратясь после Смутного времени домой, должны были приступить к решению местных вопросов. Им следовало обеспечить не только свои земли от угрозы нападений враждебных соседей, но и добиться более широких целей: открыть себе путь в Азовское море, для чего необходимо было занять устье Дона. Но местные цели казаков стояли в резком противоречии с политикой Москвы в отношении Турции и подвластного ей Крыма [19: 89].

Началась война с Польшей. Казаки, несмотря на свое бедственное положение, в отписке московскому царю («мы пеши и безконны, и мы по юртам на зиму сели») отправили в состав московских войск 8 тыс. казаков. Московские войска приблизились к Смоленску, но воевода Д. М. Пожарский заболел, оставил войска и уехал в Калугу. Гетман александр Юзеф Лисовский двинулся вглубь московских владений, проник до Переяславля-Рязанского, Тулы, Серпухова, Алексина, захватывая и сжигая города. Против него было послано несколько воевод, но они перехватить Лисовского не могли, и он благополучно возвратился в Литву. На отдаленном севере московских владений действовали запорожские казаки. Не понимали русские люди, куда и как пробирались черкесы. Они появились в вологодской земле, заняв и разрушив Вологду. Затем черкесы пошли на поморские города, завоевали Вагу, а также тотемские и устюженские места. Потом они отправились в двинскую землю, к морю, и вышли в Новгородский уезд, к Сумскому Острогу. Нигде не могли их остановить, и только в заонежских погостах их много побили, а олончане добились последних запорожцев [20: 80].

В Польшу снова было послано посольство, которое опять ни к чему не привело. Поляки узнали об избрании Михаила царём, и Ян Казимир Сапега, в доме которого жил Филарет, заявил ему: «Нам известно, что сына твоего на престол посадили казаки» [10: 23-24]. Полями грозили походом на Москву, чтобы посадить на престол Владислава. Новгород был в руках шведов, и они тоже напоминали русским о кандидатуре своего царевича Карла Филиппа.

На заявление русских, что на Руси есть царь, «избранный по Божью благоволению и согласию всей земли», Якоб Делагарди отвечал: «Царь Михаил посажен на престол казачьими саблями» [11: 446]. Переговоры со шведами кончились вечным миром, и они обязывались очистить Новгород, Старую Руссу, Порхов с его уездами и Сумирскую область. Царь Михаил Федорович отказывался от притязаний на литовские области и Корелу, и от титула на них в пользу шведского короля [8: 55].

В августе 1615 г. в Турцию снова было послано посольство с предложением султану Сулейману, чтобы он отправил крымского хана войной на Польшу, и чтобы запретил крымцам нападать на московские земли. Это посольство прибыло в Крым, когда донские казаки вели войну с крымцами. В то время, когда послы были в Азове, татары привели шесть пленных донских казаков с атаманом Матвеем Листниковым. Татары подвергали атамана страшным пыткам, вырезая ремни из его спины. Но казачий атаман стойко переносил пытки, не отвечая на вопросы татар. Азовский паша говорил послам: «Добро бы вам донских казаков помирить с азовцами, казаки нам, азовцам, чинят тесноту и вред большой, становятся они нам хуже жидов, а если казаков с азовцами не помирите, то мы всем городом отпишем султану и вам к нему приезжать не к чести <...>» [15: 211]. Послы прибыли в Константинополь, и были приняты с почетом, но эта честь продолжалась недолго. Казаки напали на Азов и двенадцать дней держали его в осаде. Визирь обвинял послов, что они «пришли к государю не с добрым делом, а с обманом <...>» [20: 100]. Послы отвечали, что они не ответственны за казаков, которые живут на своей воле и не состоят в подданстве царя. Но турецкому правительству было известно, что московские послы, проезжая Доном, привезли казакам «жалование» московского царя, и отказ московских послов от казаков не был принят во внимание [20: 120].

В то же время донские казаки на челнах появились у Синопа, взяли и сожгли его, людей побили и многих забрали в плен. Визирь говорил послам: «Если я скажу государю о казачьих делах, то вам добра не будет. Государь наш, узнав о нападении казаков, велит послать на вашу землю татар войною, и какая вашему государю прибыль будет?». Послы отвечали, что азовцы и крымцы не дают жить казакам и нападают на их землю. Т. е. снова польская политика сталкивалась в Турции с московской, и каждая сторона старалась привлечь к себе султана, но и той, и другой мешали казаки [20: 122].

С Речью Посполитой велись постоянные стычки в пограничной полосе. После прерванных переговоров в 1616 г. царь Михаил Федорович приказал войскам идти воевать против литовской земли.

Русские войска осадили Смоленск, и на помощь осажденным полякам прибыл Гонсевский, который занял путь между Смоленском и Москвой, прекратив снабжение московских войск. Поляки с королевичем Владисла-

вом вторглись в пределы российской столицы, и московские войска, несмотря на подошедшую помощь, должны были отступить внутрь страны. Началась война, принятая королем Сигизмундом и утвержденная Сенатом, с целью добиться силою престола для Владислава [17: 89].

В 1617 г. Владиславу исполнилось двадцать два года, и он с войсками в количестве 10800 чел. двинулся в сторону Москвы. Но после 30-месячного пребывания в Константинополе московских послов с Турцией было достигнуто соглашение, по которому султан выставлял против польского короля войско у Хотина, а по окончании войны в Персии обещал послать все войска против Речи Посполитой. Гетман Жолкевский, стоявший с войсками против Турции, сообщил Владиславу об этой угрозе и просил прислать ему для подкрепления часть войск. Владислав отделил часть войск на помощь Жолкевскому, и у него осталось не больше 8 тыс. чел. В московских же войсках, стоявших под Смоленском, происходило полное разложение. Многие воеводы бежали, некоторые склонялись присягнуть Владиславу. Но Москве были нужны войска, и царь требовал, чтобы донские казаки послали против Польши 6 тыс. чел. и еще часть для защиты Москвы. Владислав занял Вязьму, но в его войсках тоже начался развал, т. к. не было денег для их содержания. Владислав послал часть войск в сторону Калуги. Из Москвы на помощь Калуге были посланы войска под начальством Д. М. Пожарского, в отряд которого собрались группы казаков Ивана Заруцкого, рассеявшиеся по стране. Наступление поляков под Калугой было остановлено. Войска обеих сторон остановились друг против друга и ограничились лишь отдельными стычками. Польский воевода от Калуги послал часть своих войск под Москву. Поляки вступили в переговоры с москвичами, которые ни к чему не привели. В 1617 г. поляки, занявшие Калугу и Белев, направились в сторону Москвы. 20 сентября Владислав остановился в подмосковном Тушине. Запорожский гетман Пётр Кононович Сагайдачный с запорожцами присоединился к Владиславу и встал у Донского монастыря. Москва снова оказалась в осаде со стороны Тушина, как во время Лжедмитрия II. Во время этой осады с Владиславом велись переговоры, во время которых он называл себя «русским царем». Среди защитников Москвы было 8 тыс. донских казаков. 1 октября поляки пошли на приступ Москвы, но были отбиты. Наступали холода, и польские войска начали разбегаться. Владислав отвел войска в село Рогачево в 27 верстах от Троицы. Сагайдачный с казаками ушел в сторону Калуги. Наконец, с Речью Посполитой был заключен мирный договор на четырнадцать с половиной лет. Владислав отвел войска в Польшу, а Сагайдачный с казаками ушел в Киев, где объявил себя гетманом всех днепровских казаков, тем углубив еще больше вражду между городовыми и запорожскими казаками [1: 321].

После перемирия с Речью Посполитой последовала грамота донским ка-

закам, в которой им устанавливался размер царского жалованья. Было решено было ежегодно отпускать: 7 тыс. четвертей муки, 500 вёдер вина, 260 пудов пороха, 150 пудов свинца, 17142 руб. денежного жалованья, да на будары 1169 руб. 60 коп. Для принятия этого жалованья было решено каждую зиму присылать из Черкаска в Москву атаманов с сотней казаков. Эта ежегодная командировка в Москву была названа «зимовой станицей». Для неё были созданы и «легкие станицы», состоявшие из одного атамана и четырёх – пяти казаков, посылавшихся в Москву с служебными донесениями. Прием казаков происходил в Иноземном приказе. Станицы в пути и в Москве содержались царским иждивением, выплачивались жалование, прогонные и корм. Принятое жалование было первым шагом, но пути превращения донских казаков в служилое войско московского царя [1: 322].

Важнейшей проблемой для правительства Михаила Фёдоровича было освобождение страны от интервентов, стремившихся в дальнейшем захватить русскую территорию. Так, в 1615 г. шведы осадили Псков, но потерпели неудачу. Однако им удалось отеснить Россию от Балтийского моря, т. к., по Столбовскому миру между Россией и Швецией, подписанному 27 февраля (9 марта) 1617 г., Новгород был возвращен России, а побережье Финского залива и Корела – переданы во владение Швеции [15: 21-22].

Трудно было добиться прекращения военных действий с Речью Посполитой. В 1618 г. поляки предприняли поход против Москвы, чтобы отвоевать свой «законный престол». С большим трудом Михаилу Романову удалось отразить эту атаку. В том же 1618 г., близ Троицкого монастыря было заключено Деулинское перемирие, по которому Смоленская, Северская и Черниговская земли отошли к Польше [13: 159-160].

Деулинское перемирие предусматривало обмен пленными, что позволило отцу царя Филарету вернуться из польского плена в 1619 г. Филарет был избран патриархом и, будучи человеком авторитетным, фактически отодвинул сына на задний план. По свидетельству современников, «старец» Филарет до самой своей смерти в 1633 г. «владел всеми царскими делами и военными делами», определяя основные направления внутренней и внешней политики Московского государства. Преодоление «великой разрухи» затянулось до конца 20-х гг. XVII в. Решая задачу реконструкции, правительство стремилось восстановить крепостной порядок в полном объеме. В целях упорядочения налогообложения в 1620-е гг. были составлены новые дозорные и писцовые книги, привязывавшие население к месту жительства [13: 160].

Смута укрепила идею самодержавия [5: 215]. Уже в царствование первого царя из династии Романовых роль земств постепенно уменьшается, а идея самодержавной формы правления приобретает все большую популярность. Однако первоначально, когда перед правительством стояла задача восста-

новления государственного строя, заметное влияние оказывали Земские соборы. Они изыскивали средства для пополнения казны, определяли внешнеполитические отношения страны. Помимо прямых земельных налогов царское правительство, опираясь на поддержку Земских соборов, несколько раз собирало чрезвычайные сборы [7: 103].

Сбор первой пятины растянулся, ее начали собирать только в конце 1614 г., основные же деньги поступили в казну к февралю 1615 г. В это время началась казачья война в северных уездах, парализовавшая там работу пятинщиков. Практика сбора показала, что решение о сборе пятой деньги, коснувшееся преимущественно движимого имущества, было не слишком удачным. Но цель была достигнута: правительство все-таки получило деньги, в которых так сильно нуждалось. Н. П. Лихачев обнаружил документ Земского собора 1616 г., рассматривавшего вопрос об очередном сборе пятинных денег. В нем приводится точный подсчет средств, которые дала первая пятина: всего (вместе с деньгами, полученными от Строгановых) было собрано 113 169 руб. 30 алтын [4: 132].

Только небольшая часть из собранных средств пошла на выдачу жалованья русскому войскам, находившимся под Смоленском и Новгородом. Деньги первой пятины, собиравшиеся в Посольском приказе, были отданы преимущественно другим приказам и четверти, а также потрачены на нужды внешнеполитического ведомства («на литовское и на швейцарское посольство и в иные государства»). На жалованье донским казакам, на выдачу денег наемникам, «выезжим немцам», приезжавшим на службу в Московское государство. С помощью пятинных денег поддерживали царского отца, находившегося в польском плену, выдав деньги «Миколаю Струсу в тех денег место, что послала жена его к Филарету митрополиту» [4: 134].

Опыт сбора первой пятины был учтен при назначении ровно через год – в апреле 1615 г. – второй пятины. Ее сбор был поручен Приказу Большого двorca во главе с судьей этого приказа боярином Борисом Михайловичем Салтыковым. На этот раз не стали прибегать к помощи церковных властей, но в состав комиссии наряду с дьяком этого приказа Иваном Болотниковым включили еще и дьяка Поместного приказа Николая Новокщенова. Цель пятины была прежней – сбор денег служилым людям, но принципы сбора изменились: «указали есмя собрати ратным людям на жалованье со всех городов, с посадов, с гостей и с торговых, и с черных со всяких людей против сбора 1622 г. пятую деньги» [3: 222]. Включение в состав плательщиков «черных» людей, т. е. низших категорий посадских людей и крестьян, плативших подворную подать (на посадах) или сошные деньги (в уездах), сопровождалось отказом от установления необлагаемого налогом минимума. К этому времени были проведены первые дозоры землевладения в уездах (о них речь впереди), позволившие восстановить хотя бы часть сведений о

текущем состоянии городских посадов и земельных владений и установить соответствующие нормы налогообложения. Вторую пятину собирать было легче, т. к. можно было уже опереться на какой-то опыт, традицию, которую так уважали жители Московского государства. Но все равно сбор затянулся со второй половины 1615-го до первой половины 1616 г. Всего было собрано 53 411 руб. На этот раз их отправили по адресу – на жалование служилым людям [16: 89].

В период с 1613 по 1619 гг. Земские соборы собирались семь раз, а во время Смоленской войны (1632-1634 гг.) – еще дважды. Но по мере укрепления власти Романовых правительство всё реже созывало Земские соборы. Это сопровождалось окончательным закреплением за данными государственными учреждениями статуса сословно-представительных органов совещательного характера [1: 321].

В начале 30-х гг. XVII в. сложились благоприятные условия для борьбы с Речью Посполитой за возвращение Смоленска. В это время Речь Посполитая находилась в состоянии войны с Турцией и Крымским ханством, а ведущие европейские державы были вовлечены в Тридцатилетнюю войну и не могли активно вмешиваться в дела Восточной Европы. Кроме того, после смерти в 1632 г. польского короля Сигизмунда III в Речи Посполитой наступил период «безцарствия». Специально созданный Земский собор поддержал намерение правительства начать войну за Смоленск, которая продолжалась с 1632 по 1634 гг.

Однако успешное ведение Смоленской войны осложнялось набегами крымских татар на южные окраины страны. Продвижение русских войск к Смоленску шло очень медленно. Взять город сразу не удалось: осада длилась восемь месяцев. Между тем польским королем стал сын Сигизмунда III – Владислав IV, сумевший быстро организовать эффективное сопротивление действиям русских войск под Смоленском [13: 158-159].

Состояние русской армии, которой командовал воевода Михаил Борисович Шеин, резко ухудшилось из-за того, что после нашествия крымских татар на Московское царство в 1633 г. и разрушения ряда уездов многие русские дворяне добровольно покинули армию, чтобы защищать свои поместья. Кроме того, крестьяне, мобилизованные в армию в большом количестве, и посадские люди, не имея военной выучки и дисциплины, действовали по-партизански, часто не подчиняясь приказам командования. Эти обстоятельства лишили армию Шеина необходимой боеспособности и во многом стали причиной ее поражения. Владислав IV, вовремя прибывший в Смоленск, сумел лишить русскую армию связи с тылом и, по сути, окружить ее. Начались переговоры, которые закончились заключением Поляновского мирного договора (17 (27) мая – 4 (14) июня 1634 г.). По этому договору Речи Посполитой были возвращены все города, захваченные русскими на

начальном этапе войны. Смоленск тоже остался в руках поляков. Но по Поляновскому договору Владислав отказался от своих притязаний на русский престол [4: 325].

В 1637 г. донские казаки по собственной инициативе захватили турецкую крепость Азов. После героической осады Азова в 1641 г., не уступив крепости туркам, донские казаки предложили правительству Михаила Фёдоровича Романова взять Азов под свою власть. Для обсуждения предложения казаков в 1642 г. был созван Земский собор, который высказался против присоединения Азова к России. В то же время участники Земского собора исходили из того, что принятие предложения казаков непременно втянет Россию в войну с Османской империей, к которой страна не была готова. В результате казаки покинули Азов в 1642 г. [4: 326].

Правление первого царя из династии Романовых произошёл ряд системных изменений в структуре Московского царства. Благодаря ним был восстановлен расшатанный в Смутное время централизованный государственный аппарат. Начались принципиально новые процессы государственного строительства, такие, как реформирование приказов и кодификация законодательства.

В 30-е – 40-е (больше – в 40-е гг. XVII в.) увеличивался срок сыска беглых крестьян.

24 ноября 1597 г., при царе Фёдоре Иоанновиче, по инициативе фактического главы правительства Бориса Фёдоровича Годунове, был введён в действие пятилетний срок сыска беглых крестьян и холопов (так называемые «урочные лета»). В 1637 г., уже при Михаиле Фёдоровиче Романове, «урочные лета» были увеличены до девяти лет, а в 1641 г. – до десяти лет – для беглых крестьян, и до пятнадцати лет – для крестьян, насильно увезённых другими владельцами [5: 211].

В годы правления Михаила Фёдоровича в России создаются первые мануфактуры. Мануфактура – это мелкое производственное предприятие, основанное на специализации (т. е. выпуске строго определенной продукции), на ручном труде наёмных работников, где существует разделение труда на отдельные производственные операции. В России XVII в. существовали следующие виды мануфактур:

- *дворцовые* – направленные на обслуживание царского двора;
- *казенные* – т. е. государственные;
- *вотчинные*, т. е. боярские;
- *купеческие*.

На первых мануфактурах Московского царства, в основном, использовался труд крепостных [7: 110].

Создателем первой мануфактуры в России (1636 г.) стал голландец А. Виниус. Первая русская мануфактура отвечала всем признакам этого типа.

Масштабы мануфактурного производства были значительными. На данном предприятии полностью применялся ручной труд и присутствовало разделение труда. Интересно, что первая русская мануфактура была создана при поддержке государства. Завод А. Винуса производил изделия также по заказу государства. Это были изделия для вооружения русской армии: пушечные ядра, пищали и пушки [5: 89].

Мануфактурное производство в России имело свои особенности. Крупные предприятия возникали не на базе перерастания мелкого товарного производства в мануфактуру, а путем перенесения в Россию готовых форм из стран Западной Европы, где мануфактура существовала уже целое столетие. Далее, инициатором создания мануфактур было государство. Чтобы привлечь иностранных купцов к вложению капиталов в производство, государство предоставило им ряд существенных привилегий: основатель завода в течение десяти лет получал денежную ссуду, к заводам были приписаны дворцовые крестьяне, заготавливавшие руду и древесный уголь. В свою очередь, владелец предприятия обязывался отливать для нужд государства пушки и ядра. «Мирная» продукция типа гвоздей и сковородок поступала на внутренний рынок только после выполнения государственного заказа. Всего же при Михаиле Федоровиче и Алексее Михайловиче было создано более 60 «дворцовых» мануфактур [5: 90].

Помимо стабилизации экономического развития первый русский царь из династии Романовых занимался укреплением системы государственных органов и учреждений Московского царства, которая была сильно расшатана и подорвана в период Смуты. Михаил Фёдорович восстановил приказную систему. В 1627 г. им был издан указ, который позволял наследственную передачу земли дворянам, но только при условии, что они будут нести царю службу. В итоге, поместья приравнялись к вотчинам. Также был издан указ «О восстановлении вотчинных грамот и крепостей, утраченных в «разоренье»». Он предполагал, что земли восстанавливались в тех пределах, в которых они находились до 1605 г. В продолжение этого, в 1622 г., Земским собором был объявлен «Большой сыск» поместных и денежных окладов стольников, стряпчих, дворян московских, дьяков, жильцов, дворян и детей боярских всех городов, голов и сотников [6: 29-30].

Внутренняя политика Михаила Романова была направлена на стабилизацию жизни страны. Преодоление последствий Смуты требовало централизации власти. На местах выросла система воеводского управления, была восстановлена и получила развитие приказная система, налажен сбор налогов, что имело огромное значение для государственной казны. С 1620-х гг. деятельность Земских соборов была ограничена совещательными функциями. Они собирались по инициативе правительства для решения вопросов, требовавших одобрения сословий: о войне и мире, о введении дополнитель-

ных налогов [3: 89].

Между прочим, именно при Михаиле Федоровиче в Москве появилась Немецкая слобода, которая впоследствии сыграет важную роль в реформах Петра I. В ней стали селиться иностранные специалисты [21: 192].

Это было феноменальное явление в русской жизни того времени. Разноплеменное, разноязычное и разноезванное население пользовалось достатком и жило весело, не стесняемое в своих обычаях и нравах. Это был уголок Западной Европы, приютившийся на восточной окраине Москвы [21: 193].

В прошлом *немцами* в России называли иностранцев – от слова «немой», т. к. они говорили на непонятном для русских языке. Над ними насмехались за их непривычные одежды, другую манеру поведения, странный язык. Их боялись, нередко считая порождением дьявола. Но обойтись без них Россия не могла. Поскольку «немцы» были другого исповедания, долгое время им запрещалось жить рядом с православными, и они селились в отдельных «немецких» слободах [21: 192].

Слобода была отстроена на североевропейский манер. В некотором смысле, то была Рублёвка XVII в. Аккуратные дома, обустроенная Яузская набережная, сады, прямые улицы. Именно такой, на пике своего процветания, осуществившегося несмотря ни на что, застал Немецкую слободу молодой Пётр Алексеевич Романов. По её образу и подобию он впоследствии постарается перестроить и всю Россию [21: 195].

В период царствования Михаила Федоровича была проведена полная опись всех российских поместных земель, усовершенствована система их налогообложения. Разоренным вотчинам и поместьям предоставлялись льготы. В 1630-х гг. в Россию начали активно приглашать иностранных специалистов для основания здесь современных заводов и мануфактур. В 1631-1634 гг. произошла реорганизация русского войска. Началось создание регулярных воинских частей: рейтарского, драгунского, солдатского полков, рядовой состав которых составляли «охочие вольные люди» и беспоместные боярские дети; офицерами служили иноземные военные специалисты [3: 211].

Основой средневекового московского войска была поместная конница. Каждый дворянин обязан был являться на воинскую службу «людно, конно и оружно», т. е. имея с собой нескольких военных слуг, восседая на хорошем коне и сверкая крепкими стальными доспехами. Дворяне составляли конные сотни и десятки [15: 34].

После Смуты численный состав дворянского войска сильно сократился. Многие погибли в битвах, а из тех, кто выжил, мало кто мог исправно нести службу. Причина этого была простой: благополучие дворян строилось на крестьянском труде, а крестьяне пострадали от бедствий Смутного времени ещё сильнее, чем помещики. Для выступления в поход в полной готовности

дворянин должен был иметь около пятидесяти крестьян. В действительности многие из помещиков имели гораздо меньше крестьян и постоянно просили у государя денежного жалованья. Опустевшая за годы Смуты казна не могла выдержать такой нагрузки [3: 77].

Для укрепления дворянского войска правительство Михаила Романова в 20-е гг. XVII в. вынуждено было пойти на широкую раздачу государственных и дворцовых земель в качестве поместий [3: 99].

Осторожно распуская узлы имущественных споров, поддерживая дворянство раздачами поместий, первые Романовы постепенно восстанавливали армию старого образца. Одновременно с этим они строили новую, регулярную армию, в которой главная роль отводилась уже не коннице, а пехоте.

События начала XVII в. отчётливо показали серьёзные недостатки дворянского войска – слабую дисциплину и плохую управляемость на поле боя. Дворяне не знали строя, не умели по команде выполнять манёвры, вести залповый огонь. В связи с этим решено было создать полки «иноземного (нового) строя» – солдатские (пешие), рейтарские (конные) и драгунские (как в пешем, так и в конном строю). Для службы в полках набирали добровольцев из числа свободных людей и казаков. Они получали казённое денежное жалованье, огнестрельное и холодное оружие, лошадей, форменную одежду. Командирами этих полков обычно назначали опытных в военном деле иностранцев [19: 66].

Создание полков «нового строя» наталкивалось на два серьёзных препятствия. Во-первых, московская казна не имела средств для их постоянного и полноценного финансирования. Правительство вынуждено было в мирное время распускать солдат и рейтар по домам, предоставляя им самим зарабатывать себе на жизнь. Иногда им давали небольшие участки земли и ссуду на постройку домов. Во-вторых, в России было не так много свободных людей, пригодных для службы в армии. Властям пришлось перейти к принудительной мобилизации – набору «даточных людей», главным образом, из крестьян. Особым царским указом населению предписано было выставлять одного солдата или рейтара с определённого количества дворов. В солдаты записывали и обедневших дворян.

Несмотря на все трудности, регулярная армия росла. И уже в 1681 г. в её составе было 60 тыс. солдат и 30 тыс. рейтар. А общая численность дворянского войска составляла всего лишь 16 тыс. всадников. Помимо этого, боевую силу России представляли более 50 тыс. стрельцов и около 30 тыс. конных «служилых инородцев», главным образом татар и башкир [16: 321-322].

Подведем некоторые итоги изучения.

В целом, антикризисные мероприятия Михаила Фёдоровича Романова характеризуются улучшением положения России. К концу его правления были устранены последствия Смутного времени и созданы условия для бу-

дущего расцвета Московского царства [10: 29].

Произошли заметные изменения в экономике вообще и в предпринимательстве, в частности. Например, имело место привлечение виноделов, что дало возможность укрепить экономику. В 1613 г. в Астрахани при Троицком монастыре по указу Михаила Федоровича Романова высадили небольшой виноградник, который производил 200 бочек вина в год. Это было сделано также затем, чтобы не зависеть от европейских стран, которые постоянно вводили против Руси эмбарго, в том числе и на вино, необходимое также и для причастия. Было даже принято решение заменить вино в причастии медовухой. Позже в том числе из-за этого будут говорить, что православная церковь еретическая, в ней не следуют канонам христианства и вместо крови господней пьют медовуху. В период царствования Михаила Фёдоровича была проведена полная опись всех российских поместных земель, усовершенствована система их налогообложения. Разоренным вотчинам и поместьям предоставлялись льготы.

Помимо стабилизации экономического развития первый русский царь из династии Романовых занимался укреплением системы государственных органов и учреждений Московского царства, которая была сильно расшатана и подорвана в период Смуты. Михаил Фёдорович восстановил приказную систему. На местах выросла система воеводского управления, был налажен сбор налогов, что имело огромное значение для государственной казны. В годы правления Михаила Романова произошёл ряд системных изменений в структуре Московского царства. Благодаря этим реформам был восстановлен расшатанный в Смутное время централизованный государственный аппарат. Начались принципиально новые процессы государственного строительства, такие, как реформирование приказов и кодификация законодательства. В годы царствования первого царя из династии Романовых идея самодержавной формы правления приобретает все большую популярность. С 1620-х гг. деятельность Земских соборов была ограничена совещательными функциями. Они собирались по инициативе правительства для решения вопросов, требовавших одобрения сословий: о войне и мире, о введении дополнительных налогов [3: 89]. При Михаиле Федоровиче также произошло превращение донских казаков в служилое войско московского царя [1: 322]. Он постепенно восстанавливал военные соединения старого образца. Одновременно с этим Михаил начал создавать регулярную армию, в которой главная роль отводилась уже не коннице, а пехоте.

При первом царе из династии Романовых с Речью Посполитой были заключены Столбовский мир со Швецией и Деулинское перемирие с Речью Посполитой. Правительство Михаила Фёдоровича освободило страну от интервентов, стремившихся захватить русскую территорию.

Таким образом, антикризисные мероприятия первого царя из династии

Романовых позволили стране начать преодолевать системный кризис, который был порожден Смутой.

Литература

1. Гордеев, А. Н. *История казаков со времён царствования Иоанна Грозного до царствования Петра I* / А. Н. Гордеев. – М.: Страстной бульвар, 1991. – 503 с.
2. Зимин, А. А. *Акты Земского собора 1613 гг.* / А. А. Зимин // *Записки Отдела рукописей Гос. библиотеки СССР им. В. И. Ленина.* – Вып. 19. – М.: [ОРГБ СССР им В. И. Ленина], 1957. – С. 188-192.
3. Козлов, С. А. Дмитриева, З. В. *Налоги в России до XIX в.* / С. А. Козлов, З. В. Дмитриева. – СПб.: Историческая иллюстрация, 2001. – 287 с.
4. Козляков, В. Н. Михаил Фёдорович / В. Н. Козляков. – 2-е изд., испр. – М.: Молодая гвардия, 2010. – 344 с.
5. Ключевский, В. О. *Курс русской истории* / В. О. Ключевский // Ключевский, В. О. Соч.: в 8 т. – Т. 3. – М.: Гос. изд-во полит. лит-ры, 1957. – 427 с.
6. Лащенков, Д. Ю. *Правовое регулирование земельного вопроса в России на пути выхода из Смуты в 1613–1618 гг.* / Д. Е. Лащенков // *Материалы научной сессии. Сборник материалов: в 6 ч. – Ч. 1. Исторические науки и археология. Политические науки и регионоведение. Социальные науки. Сервис и туризм.* – Волгоград: Новый формат, 2010. – С. 29-31.
7. Лукичев, М. П. *О «земляном» боярском списке 1613 г.* / М. П. Лукичев // *Исследования по источниковедению истории СССР дооктябрьского периода: сборник статей.* – М.: Ин-т истории СССР АН СССР, 1983. – С. 103-111.
8. Любимов, П. Г. *Очерки истории Нижегородского ополчения 1611-1613 гг.* / П. Г. Любимов. – М.: Соцэкгиз, 1939. – 343 с.
9. Морозова, Л. Е. *Смута на Руси: Выбор пути* / Л. Е. Морозова. – М.: АСТ-пресс книга, 2007. – 288 с.
10. Назаров, В. Д. «Ближний приятель» царя Федора Ивановича Михаил Романов. Как конструировался начальный миф Романовых / В. Д. Назаров // *400-летие дома Романовых: политика памяти и монархическая идея, 1613-2013: сборник статей* – СПб.: Изд-во Европейского ун-та в Санкт-Петербурге, 2016. – С. 23-49.
11. Павлов, А. П. *К вопросу о характере представительства на Земском соборе 1613 г.* / А. П. Павлов // *Кафедра истории России и современная отечественная историческая наука.* – СПб.: Изд. Дом С.-Петербургского гос. ун-та, 2012. – С. 446-464. – (Труды кафедры истории России с древнейших времен до XX века. – Т. III).

12. Павлов, А. П. К истории утвержденной грамоты 1613 г. / А. П. Павлов // Вестник Санкт-Петербургского университета. – Серия: История. – 2015. – Вып. 3. – С. 11-20.

13. Павлов А. П. Князь Д. Т. Трубецкой и внутриполитическая борьба в Русском государстве в начале царствования Михаила Романова / А. П. Павлов // Русский сборник. – Вып. 5. – Брянск: Курсив, 2009. – С. 157-165 (Труды кафедры отечественной истории древности и средневековья Брянского гос. ун-та им. акад. И. Г. Петровского. – Вып. 12).

14. Павлов, А. П. Правящие круги России на завершающем этапе Смутного времени / А. П. Павлов // Вестник Санкт-Петербургского университета. – Серия: История. – 2018. – Т. 63. – Вып. 3. – С. 729-747.

15. Пчелов, Е. В. Романовы. История династии / Е. В. Пчелов. – М.: ОЛМА-Пресс, 2003. – 530 с.

16. Разрядные книги 1598-1638 гг. – М.: Ин-т истории СССР АН СССР, 1974. – 398 с.

17. Седашев, В. Н. Очерки и материалы по истории землевладения Московской Руси в XVII в. / В. Н. Седашев. – М.: Типолитография В. Рихтер, 1912. – IV, 226 с.

18. Станиславский, А. Л. Гражданская война в России XVII в.: Казачество на переломе истории / А. Л. Станиславский. – М.: Мысль, 1990. – 272 с.

19. Сташевский, Е. Д. Очерки по истории царствования Михаила Федоровича / Е. Д. Сташевский. – Ч. I. – Киев: Тип. 2-й Артели, 1913. – 387 с.

20. Соловьев, С. М. Обзор царствования Михаила Федоровича / С. М. Соловьев // Соловьев, С. М. Обзор событий русской истории от кончины царя Феодора Иоанновича до вступления на престол дома Романовых. – [СПб.: б/и, 1859]. – С. 79-122.

21. Школьник, Ю. М. Москва. Столица России. История и современность / Ю. М. Школьник. – М.: Эксмо, 2010. – 256 с.

ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ И СПОСОБОВ СОВЛАДАНИЯ С НИМИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

Невструева Таифе Хасьямовна

доктор психологических наук, профессор

Славкина Ольга Константиновна

магистрант

Тихоокеанский государственный университет

Аннотация. Представлен эмпирический материал особенностей эмоциональных состояний, вызванных пандемией Covid-19, используемых ресурсов и способов совладания. Исследование проведено на основе разработанной авторами анкеты. База исследования - площадки социальных сетей, а также мессенджеры WhatsApp и Telegram. Выборка испытуемых определялась целевой аудиторией аккаунта одного из авторов исследования (интересуются психологией, посещают психологов). Представлены статистические данные частоты проявления различных эмоциональных состояний, отдельных эмоций, характера используемых ресурсов и способов совладания с возникшими проблемами, выделен аспект позитивного опыта, полученного в ситуациях, связанных с пандемией Covid-19.

Ключевые слова: пандемия, Covid-19, вынужденная самоизоляция, ресурсы, копинг-стратегии, эмоциональные состояния, эмоции, позитивные изменения

Проблема пандемии, связанной с Covid-19 включена сегодня в различные контексты (социальные, экономические, медицинские, юридические, правовые, социально-психологические, психологические, образовательные и т.д.),

Научная общественность активно включилась в изучение нового многофакторного явления, значительно число публикаций психологической направленности. Не ставя специальной задачи библиометрического анализа публикационной активности, мы выявили более 80 статей широкой проблематики по психологическим аспектам, связанным с пандемией (Е. В. Битюцкая, О. М. Бойко, В. Г. Булыгина, Ю. В. Быковец, Л. А. Гаязова, О. Ю. Воронцова, В. И. Екимова, С. Н. Ениколопов, О. Ю. Казьмина, Л. Б. Коган-

Лернер, В. В. Котенева, И.С. Короткова, Д. А. Еремина, А. В. Литвинова, М. И. Розенова, Т. И. Медведева, Е. Б. Пучкова, Е. А. Сорокоумова, А. Ш. Твохстов, Н В. Тарабарина, О. Ю. Щелкова, Е. И. Чердымова, Д.С. Фадеев, М. В. Яковлева и др.)

Анализ ключевых слов и названий статей позволяет выделить наиболее часто исследуемые проблемы. Среди них приоритетное место занимают исследования психологических состояний, описываемых как «тревога» (тревожность, тревожное расстройство), «страх», «стресс», стрессовое расстройство, ПТСР) [см. например: 5; 9; 10]. Часто встречаемые ключевые понятия - «самоизоляция», «суицид» «насилие». В статьях рассматриваются также другие содержательные аспекты психологических проявления пандемии, связанной с Covid-19 (субъективное благополучие, жизнестойкость, совладание и т.д.), выделен социальный аспект (студенты), возрастной (дети, подростки, пожилые люди). профессиональный (медицина, сотрудники полиции, учителя) [4; 6; 7].

Следует подчеркнуть, что широкий круг рассматриваемых проблем отражает первичную реакцию на проблему, связанную со спектром контекстных и собственно психологических аспектов. Следует подчеркнуть практически ориентированную проблематику многих статей, обсуждение специфики психологической помощи в ситуации пандемии [1; 3; 8].

Адресная помощь должна опираться на адекватную проблеме психологическую модель помощи, мониторинг психологических проблем, связанных с пандемией, что определяет важность накопления эмпирических данных.

Для определения частоты субъективных эмоциональных состояний, которые испытуемые отмечали у себя за время пандемии и самоизоляции. нами была разработано полуструктурированная анкета. При разработке анкеты мы опирались на опросник Covid-19 9 (Lockdown 2020 Questionnaire журнала International Journal of Psychotherapy [11], а также на перечень эмоций, выделенных в шкале Абрахама Хикса, Анкета включала также вопросы, отражающие способы совладания с возникшими сложностями. В анкете 10 закрытых вопросов, включающих 65 позиций эмоциональной сферы личности, и 8 открытых вопросов (например, какие еще состояния и переживания вы связываете с периодом пандемии Covid-19 (которые не были перечислены в предыдущих вопросах).

Эмпирической базой для проведения исследования выступили площадки социальных сетей, а также мессенджеры WhatsApp и Telegram. Выборка испытуемых определялась целевой аудиторией одного из авторов исследования (люди, увлекающиеся психологией и саморазвитием) и ее коллег. Всего в анкетировании приняло участие 101 человек в возрасте от 19 до 69 лет. Из них – 11 мужчин и 90 женщин преимущественно русской национальности (90 из 101). Наибольшее количество респондентов проживают

на территории г. Хабаровска и Дальнего востока (45 человек). Среди опрошенных были также представители таких крупнейших городов как Санкт-Петербурге (13 участников), Москва (10), Петропавловск-Камчатский (7), а также русские граждане, проживающие на территории зарубежья (7 участников). По профессиональным видам деятельности наиболее обширная группа опрошенных представлена психологами (педагоги-психологи, клинические психологи) – 26 %. Сфера образования (педагоги, логопеды) - 15 %, специалисты, работающие со знаковыми системами (бухгалтера, инженеры, IT-специалисты, программисты и аналитики) – 13%. Социо-демографические и гендерные различия не стояли в задачах нашего исследования

Как показано на рисунке 1 среди эмоциональных состояний, отмеченных респондентами как наиболее частые во время пандемии - апатия (47 %), эмоциональная нестабильность (42 %), повышенная тревожность (40 %), депрессия (38 %), дистимия (36%), эмоциональная инертность (29%), дисфория (28 %), более частые агрессивные реакции (18%), неадекватность эмоциональных реакций (15%), 10 % опрошенных не зафиксировали существенных изменений в эмоциональной сфере.

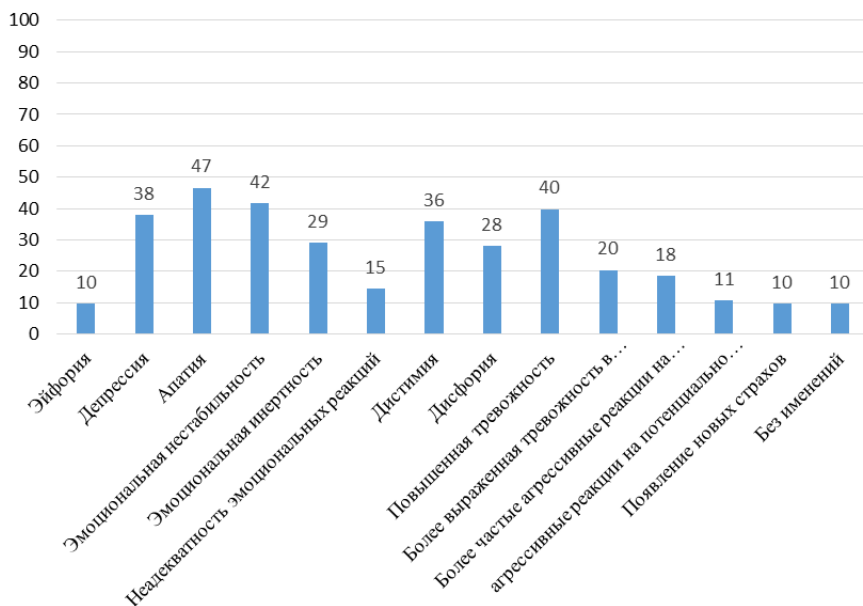


Рисунок 1. Эмоциональные состояния (частота в процентах)

Статистические данные о частоте переживания конкретных эмоций в период пандемии Covid-19, представлены на рисунке 2.

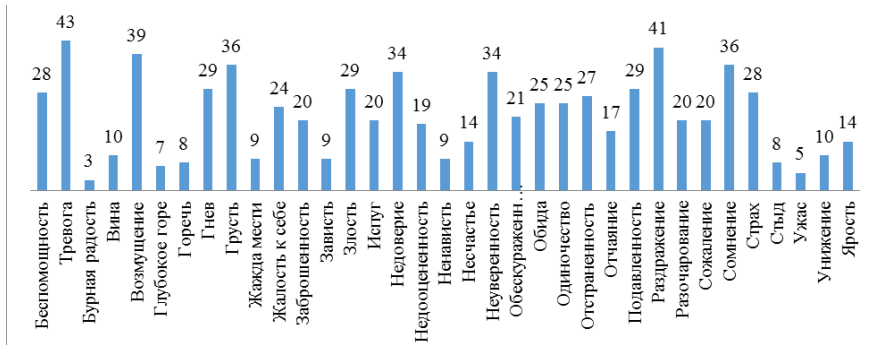


Рисунок 2. Частота переживаемых эмоций

Анализ данных показал, что наиболее частые эмоции, возникавшие у респондентов за время пандемии Covid-19 - тревога (43 %), раздражение (41 %), возмущение (39 %), грусть (36 %), сомнение (36 %), недоверие (34 %), неуверенность (34 %), гнев, злость (29 %), подавленность (29 %), беспомощность (28 %), отстраненность (27 %), страх (28 %), обида (25 %), одиночество (25 %). Некоторые респонденты испытывали такие негативные эмоции как горечь, ужас, отчаяние, ярость.

При рассмотрении специфических проблем, которые сопровождали жизнь респондентов в период пандемии и самоизоляции, 46 % отметили нарушение сна, 41 % – информационную перегрузку, 37 % – ухудшение физического самочувствия и здоровья, 33 % – одиночество и изоляцию, 31 % – увеличение частоты конфликтов в семье/с близкими, 29 % отмечали у себя усиление или появление интернет-зависимости, 26 % – отвращение к цифровым технологиям, 22 % – появление нетипичных пищевых привычек и форм пищевого поведения.

Примеры ответов об отрицательном влиянии пандемии Covid-19: "мир хрупкий, не понимаю правил, раздражение из-за хрупкости меня самой, слишком маленькая квартира"; "появилась угроза безопасности (моей и моих близких); тревога за будущее", "появилось больше негатива, чувство одиночества, отсутствия поддержки, нехватка взаимодействия. Люди кажутся злыми и холодными"; "усилилось ощущение брошенности и ненужности, одиночества в негативном его смысле"; «я стала значительно сильнее бояться смерти. Перестала общаться со многими знакомыми, т.к. вскрылось огромное различие в убеждениях»; «сильно пошатнулось доверие к миру».

Участникам предлагалось дополнительно отметить новые для себя состояния и переживания, вызванные пандемией Covid-19. Не переживали каких-то особенных изменений 24 %; отмечали появление новых страхов, в частности, о здоровье и безопасности - 18 %. Так же отмечалось увеличение фрустрации, вызванной вынужденной изоляцией (9 %), появление чувства беспомощности и невозможности влиять на происходящее (11 %), скука и усталость (10 %), ухудшение межличностного взаимодействия на работе и дома (8 %), недоверие правительству и СМИ (5 %).

При анализе способов совладения испытуемых с наиболее острыми эмоциональными состояниями в период самоизоляции и других ограничений пандемии Covid-19 мы использовали модель баланса Н. Пезешкиана для описания ресурсов четырех сфер жизни, к которым испытуемые обращались во время пандемии.

Как видно на рисунке 3 среди наиболее частых ресурсов самопомощи участниками были названы сферы «контактов» (3%), «фантазии, смыслов и будущего» (34 %). Возможности сферы деятельности и тела – 23% и 25 % соответственно. Более дифференцированный анализ показал, в сфере "смыслов и будущего" - это «внутренняя работа над собой» (14 %), приобщение к миру фантазии, воображения и графических технологий посредством литературы, кинематографа и социальных сетей (11 %). В сфере деятельности наиболее высокими показателями являются фокусировка на внутренней деятельности (10 %) и "работа" (8 %).

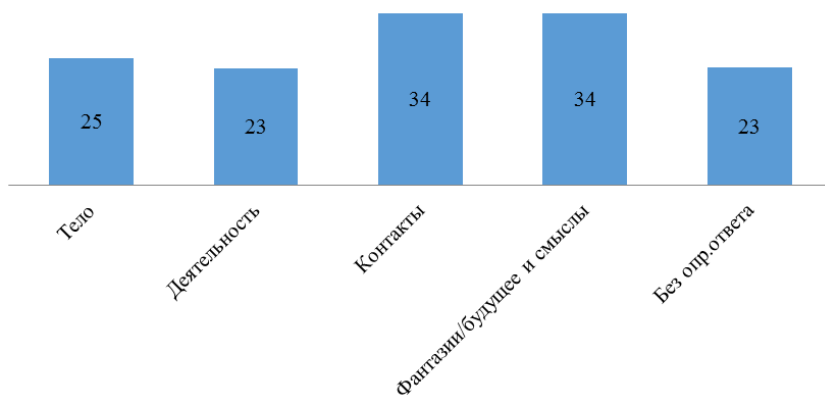


Рисунок 3 Способы совладания и ресурсы

Больше половины опрошенных (53%) обращались за психологической помощью до наступления пандемии. Большая часть из них продолжали работу с психологом во время пандемии. Самым частым запросом при таких

обращениях были «проблемы в межличностных отношениях» (14 %).

В исследовании был также сделан акцент на возможных позитивных изменениях в их жизни или их картине мира, которые произошли за время пандемии Covid-19.

На рисунке 4 показаны статистические данные. Это - "личностный рост" (28 %), "улучшение отношений с близкими" (24 %), а также изменение мировоззрения (12 %). Большая часть опрошенных (30 %) не смогла назвать какие-либо положительные изменения, произошедшие с ними за время пандемии.

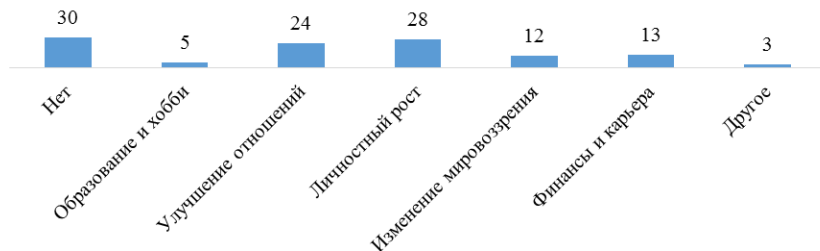


Рисунок 4. Позитивные изменения

Примеры высказываний респондентов: «для меня это было очень хорошее время, чтобы побыть наедине с собой, разобраться в себе и своей жизни, немного ушла моя тревожность, стала более добрей и лучше относиться к людям, выработала новые привычки, прошла несколько онлайн тренингов по личностному росту, нашла единомышленников»; «открылись глаза как на токсичность и эгоизм определенных людей в моей жизни, так и на ценность, которую мы друг для друга представляли с другими. «; «я справлялась с новыми, серьезными проблемами, справилась, значит могу выжить».

Исследование показало, что опыт столкновения с пандемией Covid-19 оказал значительное влияние на жизнь и мировосприятие большинства респондентов. Многие из них отмечали негативное влияние произошедшего на восприятие настоящего и особенно будущего, усилившиеся переживания тревоги и страха. Однако, значительное число опрошенных отметило и положительное влияние пережитого опыта на собственное отношение к жизни, обретение новых смыслов.

В исследованиях отмечается многофакторность проблемы [2]. Следует подчеркнуть, степень воздействия ситуации пандемии Covid-19 зависит от

суммы факторов, как личностных (наличие физического и психологического ресурса, гибкая система копинг- стратегий, уровень стрессоустойчивости, жизнестойкость, личностная зрелость, развитая система интересов и т.д.), социально-психологических (поддержка близких и друзей, отношения в семье), так и от финансовых, жилищных условий, позитивного использования интернет-ресурсов и др.

Представляется важным анализ динамики психологических ответов личности на пандемию Covid-19, обобщение уже значительного исследовательского материала и организации системы психологической помощи в наиболее адекватных проблеме психотерапевтических моделях.

Список литературы

1. Бойко О.М., Медведева Т.И., Ениколопов С.Н., Воронцова О.Ю., Казьмина Мишени психологической помощи людям, увеличившим употребление алкоголя в пандемию COVID-19 / О. М. Бойко, Т. И. Медведева, С. Н. Ениколопов [и др.] // Вопросы наркологии. – 2020. – № 7(190). – С. 91-104.
2. Быховец Ю. В. Пандемия COVID-19 как многофакторная психотравмирующая ситуация / Ю. В. Быховец, Л. Б. Коган-Лернер // Институт психологии Российской академии наук. Социальная и экономическая психология. – 2020. – Т. 5. – № 2(18). – С. 291-308. – DOI 10.38098/irpan.sep.2020.18.2.010.
3. Гаязова Л.А., Выхристюк О.В. Особенности запросов на дистанционную психологическую помощь в период самоизоляции (COVID-19) / Л. А. Гаязова, О. В. Выхристюк // Вестник практической психологии образования. – 2020. – Т. 17. – № S2. – С. 118-129
4. Булыгина В. Г., Токарева Г.М., Проничева М.М. Симптоматическое реагирование на стресс и показатели жизнестойкости у медиков в ситуации эпидемии COVID-19 / В. Г. Булыгина, Г. М. Токарева, М. М. Проничева // Российский психиатрический журнал. – 2020. – № 5. – С. 24-33.
5. Екимова В.И., Розенова М.И., Литвинова А.В., Котенева А.В. Травматизация страхом: психологические последствия пандемии Covid-19 / В. И. Екимова, М. И. Розенова, А. В. Литвинова, А. В. Котенева // Современная зарубежная психология. – 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 27
6. Жернов С.В., Ичитовкина Е.Г., Соловьев А.Г., Богдасаров Ю.В. Особенности формирования психологической травматизации у сотрудников органов внутренних дел в период пандемии COVID-19 / С. В. Жернов, Е. Г. Ичитовкина, А. Г. Соловьев, Ю. В. Богдасаров // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2020. – Т. 25. – № 4(83). – С. 410-414

7. Петракова А.В., Канонир Т.Н., Куликова А.А., Орел Е.А. Особенности психологического стресса у учителей в условиях дистанционного преподавания во время пандемии COVID-19 / А. В. Петракова, Т. Н. Канонир, А. А. Куликова, Е. А. Орел // Вопросы образования. – 2021. – № 1. – С. 93-114
8. Скипор С.И., Воробьева А.Е. Психологические особенности адаптации психологов к онлайнконсультированию во время пандемии COVID-19 / С. И. Скипор, А. Е. Воробьева // Российский психологический журнал. – 2021. – Т. 18. – № 1. – С. 61-73.
9. Тарабрина Н. В. Психологические последствия воздействия стрессоров высокой интенсивности: посттравматический стресс / Н. В. Тарабрина // Психологический журнал. – 2012. – Т. 33. – № 6. – С. 20-33.
10. Тхостов А. Ш., Рассказова Е.И. Психологическое содержание тревоги и профилактики в ситуации инфодемии: защита от коронавируса или "порочный круг" тревоги? / А. Ш. Тхостов, Е. И. Рассказова // Консультативная психология и психотерапия. – 2020. – Т. 28. – № 2(108). – С. 70-89.
11. Covid19 lockdown 2020 questionnaire// International Journal of Psychotherapy. – 2020, Vol. 24, No. 2, p.61 – 64. URL: https://www.positum.org/files/vol_24_no_2_full_issue.pdf (дата обращения: 11.04.2021);

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЧЕТАННЫХ ТЯЖЕЛЫХ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМ

Мухитдинова Хура Нуритдиновна

доктор медицинских наук, профессор

Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников

Аннотация. Выявлено, что при наиболее тяжелых повреждениях, вызванной сочетанной тяжелой черепно-мозговой травмой, у больных 1 группы по шкале ISS ($50,2 \pm 5,6$ баллов) тяжесть состояния и нарушение сознания существенно не отличались от показателей во 2 и 3 группах. Прямая корреляция выявлена между глубиной комы и общей тяжестью исходного состояния у травмированных 3 группы. Выявлено негативное влияние избыточной массы тела на эффективность лечения, увеличение продолжительности механической респираторной поддержки (МРП) (0,59), интенсивной терапии (0,76) и общей длительности лечения (0,77) в стационаре у больных старше 61 лет.

Ключевые слова: сочетанные тяжелые черепно-мозговые травмы, возраст.

Актуальность. Рост травматизма увеличивает не только частоту, но и тяжесть черепно-мозговой травмы (ЧМТ), которая в 50—70% сочетается с внечерепными повреждениями. Смертность от сочетанной черепно-мозговой травмы (СЧМТ) колеблется от 12 до 69%. В общей структуре травм мирного времени доля сочетанных и множественных повреждений колеблется от 5 до 12%, а среди самых тяжелых — до 40%. Почти постоянным слагаемым тяжелых сочетанных повреждений является ЧМТ, встречающаяся в таких случаях с частотой от 50—72 до 80—82%. Конечности повреждаются в 22,9% случаев, грудь — в 31%, живот — в 25—29%. Множественные внечерепные повреждения в сочетании с ЧМТ встречаются в 15% случаев [1-6]. В связи с недостаточностью в литературе информации по возрастным особенностям травм сочетанных с тяжелой черепно-мозговой травмой (ТЧМТ) мы попытались на основе ретроспективного анализа выявить отличительные характеристики, особенности в различных возрастных группах. Разделение на группы было продиктовано известными особенностями, свойственными каждой возрастной группе подробно описанными в литературу-

ных источниках.

Цель работы: изучить и дать оценку возрастным особенностям сочетанных тяжелых черепно-мозговых травм.

Материал и методы исследования. Изучены показатели комплексного обследования 27 больных с сочетанными тяжелыми черепно-мозговыми травмами (ТЧМТ), поступившими в ОРИТ нейрохирургического отделения РНЦЭМП в первые часы после ДТП - 25, кататравмы 2 пациентов. По показаниям 26 больным при поступлении начата инвазивная механическая респираторная поддержка (МРП), 1 больному в связи с отсутствием прямых показаний для (искусственной вентиляции легких) ИВЛ интенсивная терапия осуществлялась при спонтанном дыхании. Мониторирование осуществлялось комплексной почасовой регистрацией параметров температуры тела, гемодинамики, дыхания. Механическая респираторная поддержка начиналась искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) в течение короткого времени с последующим переводом на SIMV. Оценка тяжести состояния произведена методами балльной оценки по шкалам оценки тяжести при сочетанных травмах – шкала GPAMS (1982г S.P.Gormican). Интерпретация шкалы CRAMS: когда при суммарной оценке больной набирает 10 баллов, то его состояние оценивается как удовлетворительное, от 9 до 6 баллов – состояние средней тяжести, менее 6 баллов – состояние тяжелое, с летальностью до 90%. Шкала оценки тяжести повреждений по шкале ISS (Injury Severity Score). Анализ тяжести повреждений по шкале ISS : 1-9 балла- повреждение легкой степени; 10-15 баллов – средней степени тяжести; 16-24 балла – тяжелое; свыше 24 –крайне тяжелое. При поступлении нарушение сознания у 26 травмированных было оценено по шкале ком Глазго (GS) (GCS — Glasgow Coma Scale;Teasdale G., Jennett B., 1974) 8 баллов и ниже. Больные рассматривались в трех возрастных группах: 1 группа 19-40 лет, 2 – 41-60 лет, 3 – 61-84 лет. После выведения из шока проводилась обезболивающая, противовоспалительная, антибактериальная, инфузионная терапия, коррекция нарушений белкового, водно-электролитного баланса, хирургическая в меру допустимых возможностей ранняя коррекция, синдромная, симптоматическая терапия.

Результаты и их обсуждение. Как представлено в таблице 1, первая группа отличалась от старших 2 и 3 возрастных

Характеристика больных с сочетанной тяжелой черепно-мозговой травмой групп преобладанием случаев ОТЧМТ,УГМ тяжелой степени выявлен у 100% больных, количеством больных с повреждением позвоночника с полным (у 16%) и частичным у 25% травмированных нарушением функции спинного мозга.У 25 % больных первой группы проведена операция по удалению внутримозговой гематомы. Во 2 и 3 группах оказалось несколько больше пациентов с ЗТЧМТ на 12% и 6%, соответственно. В старших двух

группах на 12% оказалось больше переломов конечностей со смещением костных отломков, что требовало хирургической коррекции. Операция резекционно-декомпрессивная трепанация черепа проведена у 25% в 1 группе, у 37% во 2 группе, у 56% в 3 группе. Последнее характеризует исходную более выраженную тяжесть повреждения у пациентов старше 61 лет. Дополнительно к центральным механизмам острой дыхательной недостаточности тяжесть состояния усугублялась переломом костного остова грудной клетки в 1 группе у 25%, во 2-15% и в 3 группе у 30% больных, что существенно влияло не только на общую тяжесть состояния, но и выполнение механической респираторной поддержки для адекватной оксигенации жизненно важных органов и организма в целом.

Таблица 1

	1 группа	2 группа	3 группа
	19-40 лет	41-60 лет	61-84 лет
Количество больных	12	8	7
Открытая ТЧМТ	50% (6)	37% (3)	28% (2)
Закрытая ТЧМТ	50% (6)	62% (5)	56% (4)
УГМ тяжелой степени	100% (12)	71% (6)	85% (6)
Эпидуральная гематома	8% (1)	0	0
Внутричерепная гематома	25% (3)	15% (1)	28% (2)
Субдуральная гематома	25% (3)	15% (1)	37% (3)
САК	50% (6)	37% (3)	71% (5)
Перелом основания черепа	25% (3)	0	28% (2)
Дислокационный синдром	8% (1)	37% (3)	15% (1)
Операция резекционно-декомпрессивная трепанация черепа	25% (3)	37% (3)	56% (4)
Удаление внутричерепной гематомы	25% (3)	0	0
Повреждение позвоночника с частичным нарушением функции спинного мозга	25% (3)	25% (2)	15% (1)
Повреждение позвоночника с полным нарушением функции спинного мозга	16% (2)	0	0
Перелом конечностей со смещением костных отломков	25% (3)	37% (3)	37% (3)
Повреждение органов брюшной полости	8% (1)	25% (2)	15% (1)
Перелом костей грудной клетки	25% (3)	15% (1)	30% (2)

Таблица 2*Оценка тяжести состояния по возрастам*

Параметры	1 группа	2 группа	3 группа
возраст в годах	29,5±4,3	51,6±4,8	72,3±9,1
CRAMS, баллы	4,5±0,6	4,4±0,8	4,8±0,6
ISS, баллы	50,2±5,6	43,3±7,1	46,2±9,1
GS, баллы	7,3±0,5	7,9±1,3	7,8±1,5

Выявлено, что при наиболее тяжелых повреждениях у больных 1 группы (50,2±5,6 баллов) тяжесть состояния и нарушение сознания существенно не отличались от показателей во 2 и 3 группах (таб.2).

Таблица 3.*Продолжительность респираторной поддержки*

Параметры	1 группа	2 группа	3 группа
SIMV, количество суток	8,6±3,9	11,8±5,5	17,8±16,9
ВІРАР, количество суток	4,5±5,3	3,2±1,7	1,4±1,7
СРАР, количество суток	5,8±7,1	7,0±0,6	7,6±7,5
Количество переключений режимов	3,5±2,5	2,5±0,8	3,0±0,8
МРП, длительность респираторной поддержки в сутках	14,7±8,2	16,5±5,1	26,8±16,5
Количество дней в ОРИТ	21,3±11,8	23,0±6,5	36,0±23,0
Общее количество дней в стационаре	25,4±13,1	26,7±9,9	46,5±21,8

Как представлено в таб.3, при отсутствии существенных различий в тяжести повреждений, уровня нарушения функции ЦНС, общей тяжести при поступлении наиболее продолжительным оказалась интенсивная терапия в ОРИТ (36,0±23,0 суток) и общее количество дней в стационаре (46,5±21,8 суток) в самой старшей 3 группе больных. Также данной группе проводилась наиболее продолжительная МРП (26,8±16,5 дней). Наиболее предпочтительным в связи с большей эффективностью оказался режим SIMV (17,8±16,9 суток). Следует отметить, что в 1 группе более продолжительно проводилась МРП в режиме ВІРАР (Biphasic positive airway pressure – вентиляция легких двумя фазами положительного давления) у 7 больных (4,5±3,3 суток).

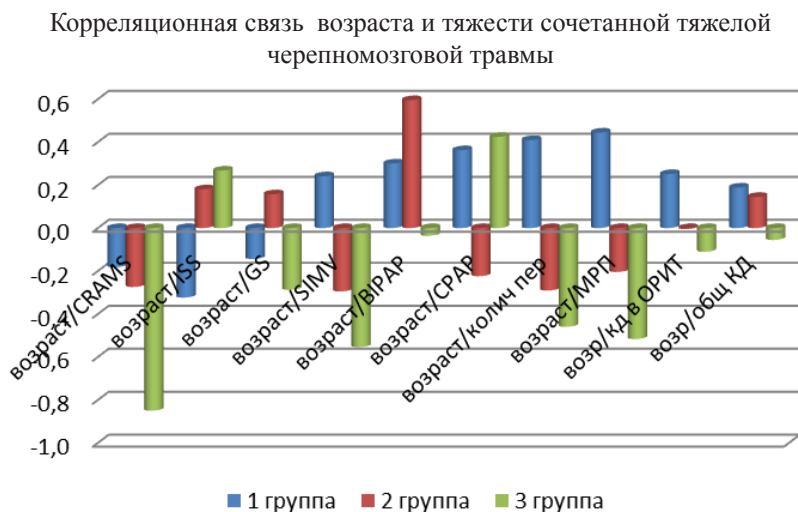


Рис.1

Выявленная отрицательная корреляционная связь между возрастом и уровнем GRAMS (-0.83) свидетельствует о том, что чем старше возраст, тем тяжелее было исходное состояние пациентов 3 группы (рис.1).

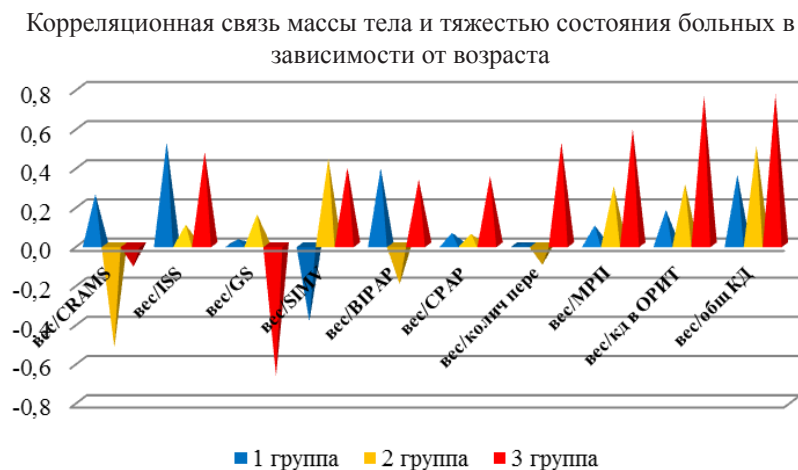


Рис.2

Выявлено негативное влияние избыточной массы тела на эффективность лечения, увеличивая продолжительность МРП (0,59), интенсивной терапии

(0,76) и общей длительности лечения (0,77) в стационаре в 3 группе (рис.2). Отмечена корреляционная связь между глубиной коматозного состояния и увеличением массы тела у больных старше 61 года (-0,67).

Корреляционная связь тяжести состояния при поступлении и динамикой состояния

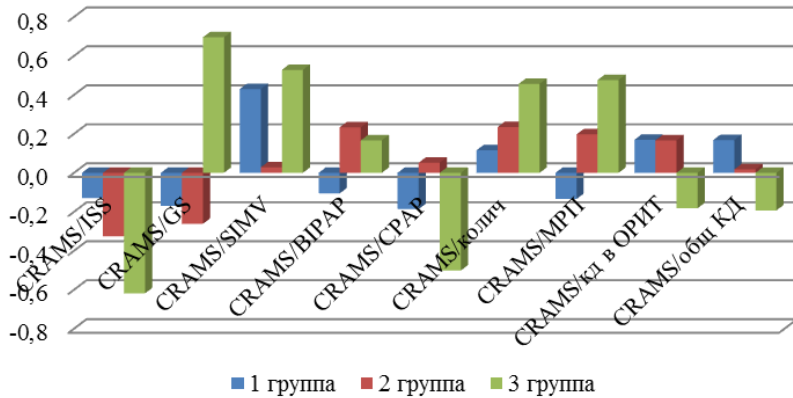


Рис.3

Прямая корреляция выявлена между глубинами комы и общей тяжестью исходного состояния у травмированных 3 группы (рис.3).

Корреляционная связь тяжести повреждений и динамикой состояния по возрастам

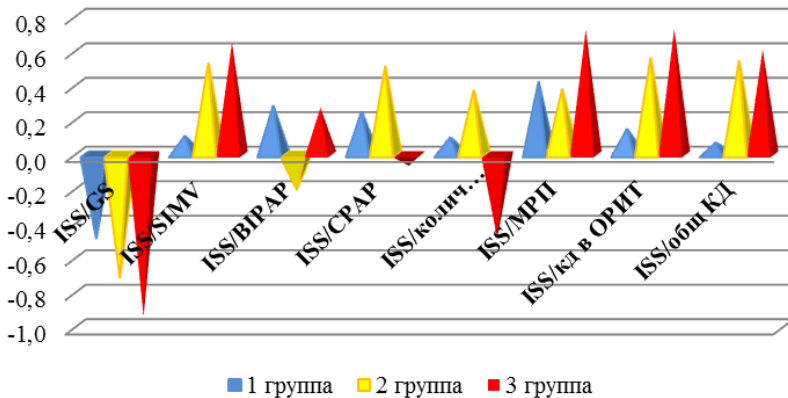


Рис.4

Чем тяжелее было травматическое повреждение тем более эффективным оказывалось применение МРП в режиме SIMV (рис.4).

Корреляционная связь глубины комы на динамику состояния в зависимости от возраста

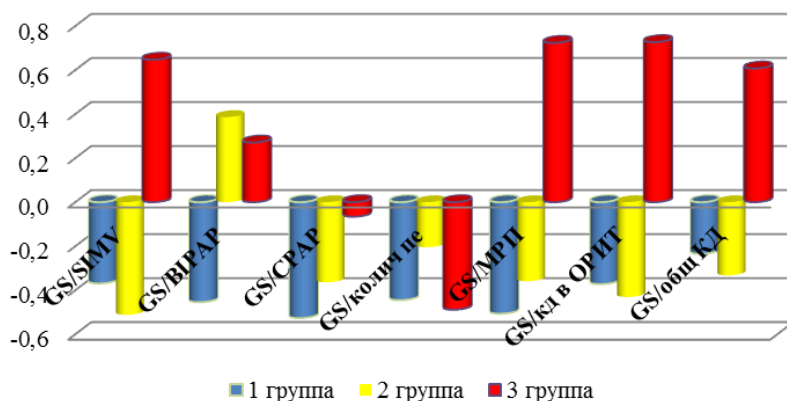


Рис.5

Выявлена прямая корреляционная связь между выраженностью нарушения функции ЦНС и длительностью МРП в режиме SIMV, продолжительностью интенсивной терапии в ОРИТ и длительностью стационарного лечения в 3 группе.

Вывод. Выявлено, что при наиболее тяжелых повреждениях у больных 1 группы ($50,2 \pm 5,6$ баллов) тяжесть состояния и нарушение сознания существенно не отличались от показателей во 2 и 3 группах. Прямая корреляция выявлена между глубиной комы и общей тяжестью исходного состояния у травмированных 3 группы. Выявлено негативное влияние избыточной массы тела на эффективность лечения, увеличивая продолжительность МРП (0,59), интенсивной терапии (0,76) и общей длительности лечения (0,77) в стационаре у больных старше 61 лет.

Источники

1. <http://www.stm-journal.ru/en/numbers/2010/4/685/pdf>
2. [://newday-clinic.ru/posledstviya-cherepno-mozgovoj-travmy](http://newday-clinic.ru/posledstviya-cherepno-mozgovoj-travmy)
3. <https://www.mediasphera.ru/issues/zhurnal-nevrologii-i-psikhiatrii-im-s-s-korsakova/2018/11/1199772982018111093>

4. <https://diseases.medelement.com/disease>
5. <https://cyberleninka.ru/article/n/shkaly-otsenki-tyazhesti-i-prognozirovaniya-ishoda-travm>
6. Кудашев К. А. Острая сочетанная черепно-мозговая травма: комплексная диагностика на этапах оказания медицинской помощи. Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. 2012;76(6):40-44.

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНВАЛИДОВ ВСЛЕДСТВИЕ ТРАВМ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Коврижных Максим Владимирович

*Заведующий отделением неотложной травматологии и ортопедии
Городское бюджетное учреждение здравоохранения «Городская
поликлиника № 68 Департамента здравоохранения г. Москвы»*

Запарий Наталья Сергеевна

*доктор медицинских наук, заведующая учебно-организационным отделом
МСЭ Минтруда России*

Коврижных Юлия Александровна

*кандидат медицинских наук, врач
Главное бюро медико-социальной экспертизы по г. Москве*

Резюме. В ходе исследования установлено, что клинически наиболее часто у инвалидов вследствие травм опорно-двигательной системы отмечалась боль в тазобедренном суставе (83,7%), ограничение передвижения (65,7%), ограничение подвижности тазобедренного сустава (44,5%), укорочение конечности (26,9%), боль в поясничном отделе позвоночника (25,3%), хромота (23,3%), отмечался артроз тазобедренного сустава I стадии (84,0%), нарушение функции сустава II степени (44,0%), III степени (47,0%), нарушение походки III степени (23,0%), укорочение конечности до 3 см (20,0%), 3-7 см (19,0%). Деформация тазобедренных суставов отмечалась в 28,0%, гипотрофия бедра в 34,0%, голени в 20,0%. Умеренные нарушения нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций отмечались в 78,0% случаев, выраженные – в 20,0%. Значительно выраженные – в 2,9%. Суммарные нарушения в 3,3% значительно выраженные, в 19,0% - выраженные. У мужчин в 65,8% случаев отмечались умеренные нарушения статодинамических функций, в 45,5% - выраженные. Удельный вес мужчин с возрастанием степени нарушения статодинамических функций убывал, а женщин наоборот увеличивался. Среди мужчин в 38,6% случаев отмечалось 4 степень нарушения походки. Установлено, что у инвалидов вследствие травм тазобедренного сустава отмечался наибольший удельный вес ограничения способности к самообслуживанию I степени – 77,0%, II степени – 18,0%, ограничение

способности к передвижению I степени – 78,0%, II степени – 18,0%. Среди мужчин в 65,1% отмечалась I степень ограничения способности к передвижению. С возрастанием степени ограничения способности к передвижению удельный вес мужчин уменьшался, среди женщин возрастал до 75,0%. Аналогичная тенденция отмечалась и при ограничениях способности к самообслуживанию. Между деформацией тазобедренного сустава и укорочением конечности отмечалась прямая слабая корреляция ($r = 0,15$). Между деформацией тазобедренного сустава и артрозом сустава отмечалась прямая слабая корреляция ($r = 0,19$). Между нарушением нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций и группой инвалидности, способностью к самообслуживанию и передвижению прослеживалась прямая сильная корреляция ($r = 1,0$, $r = 0,97$, $r = 1,0$ соответственно). Между степенью нарушения походки и нарушением статодинамических функций, ограничением способности к самообслуживанию, передвижению отмечалась прямая средней силы корреляция ($r = 0,62$, $r = 0,63$, $r = 0,62$ соответственно).

Ключевые слова: инвалидность, травмы тазобедренного сустава, функциональные нарушения, ограничения жизнедеятельности.

CLINICAL AND FUNCTIONAL DISORDERS AND DISABILITY DUE TO HIP INJURIES

Summary. In the course of the study, it was found that clinically most often in disabled people due to injuries of the musculoskeletal system, there was pain in the hip joint (83.7%), restriction of movement (65.7%), restriction of mobility of the hip joint (44.5%), shortening of the limb (26.9%), pain in the lumbar spine (25.3%), lameness (23.3%), 44.0%), grade III (47.0%), gait disorder of grade III (23.0%), shortening of the limb to 3 cm (20.0%), 3-7 cm (19.0%). Deformity of the hip joints was observed in 28.0%, hip hypotrophy in 34.0%, and lower leg in 20.0%. Moderate violations of neuromuscular, skeletal and movement-related (statodynamic) functions were observed in 78.0% of cases, pronounced - in 20.0%, significantly pronounced - in 2.9%, total violations in 3.3% were significantly pronounced, in 19.0% - pronounced. Men in 65.8% of cases had moderate violations of statodynamic functions, in 45.2% - severe. The proportion of men with increasing degree of violation of statodynamic functions decreased, and women on the contrary increased. Among men, in 38.6% of cases, there was a 4-degree gait disorder. It was found that the disabled due to injuries of the hip joint had the highest proportion of self-service limitations of the I degree-77.0%, II degree-18.0%, mobility limitations of the I degree-78.0%, II degree-18.0%. Among men, 65.1% had a degree I restriction of the ability to move. With an increase in the degree of restriction of the ability to move, the proportion of men decreased, among women it increased to 75.0%. A similar trend was noted within

the limitations of the ability to self-care. There was a direct weak correlation between hip joint deformity and limb shortening ($r = 0.15$). There was a direct moderate correlation between the stage of TBS arthrosis and joint dysfunction ($r = 0.14$). A direct strong correlation was observed between neuromuscular, skeletal and movement-related (statodynamic) functions and disability group, self-care and mobility ability ($r = 1.0$, $r = 0.97$, $r = 1.0$, respectively). There was a direct average correlation between the degree of gait disturbance and the violation of statodynamic functions, limited ability to self-serve, and movement ($r = 0.62$, $r = 0.63$, and $r = 0.62$, respectively).

Keywords: *disability, injury of the hip joint, functional impairment, disability.*

Инвалидность среди населения – одна из важнейших медико-социальных проблем. Травма и ее последствия занимают одно из ведущих мест в структуре заболеваемости, причин смертности и инвалидности [1, 2, 6]. Патология опорно-двигательной системы характеризуется широкой распространенностью, тяжестью последствий и требует более глубокого изучения для разработки современных технологий по реабилитации больных и инвалидов, по совершенствованию комплексной медико-социальной реабилитации и абилитации данного контингента инвалидов [3, 4, 5, 7, 8].

Цель исследования: Изучить клинико-функциональные нарушения и на их основании оценить степень ограничений жизнедеятельности инвалидов вследствие травм тазобедренного сустава среди взрослого населения г. Москвы.

Материалы и методы исследования. Первичная база исследования формировалась в виде таблиц Excel, содержащих выборку из актов, протоколов, форм 088/у в количестве 245 чел. Для количественных переменных использовались статистики: средняя медиана. Для сравнения двух независимых групп использовался критерий Манна-Уитни, показатель достоверности, вычислялась статистика Хи-квадрат и последующая ранговая корреляция Спирмена. Уровень значимости при проведении статистических гипотез принимался равным 0,05. Обработка и анализ осуществлялся в среде R - среда для статистического анализа данных [<https://www.r-project.org>].

Результаты и обсуждение. В результате исследования при анализе установлено, что мужчин 150 чел. (61,0%) и женщин 95 чел. (39,0%), в молодом возрасте 48 чел. (20,0%), среднего возраста 102 чел. (42,0%) и старше трудоспособного возраста 95 чел. (38,0%). Имели высшее образование 81 чел. (33,0%), среднее профессиональное образование 112 чел. (46,0%), начальное профессиональное образование 5 чел. (2,0%), не имели профессионального образования 47 чел. (19,0%). Заняты трудовой деятельностью 47 чел. (19,0%), не работали 198 чел. (81,0%). Из 245 пациентов 181 чел. не имели ожирения (74,0%), 64 чел. имели ожирение (26,0%), незначительное 41 чел.

(17,0%), II- III ст. – 23 чел. (9,4%). Пациенты женщины по возрасту старше, чем пациенты мужчины ($p<0,001$). Пациенты с высшим образованием более старшего возраста, чем пациенты со средним образованием ($p=0,005$). Отмечается слабая статистически значимая корреляция между профессиональным образованием и трудовой деятельностью: пациенты с более высоким уровнем образования в большей степени заняты трудовой деятельностью, чем пациенты с более низким уровнем образования, $\text{cor} = 0,14$ ($p=0,033$).

Клинически наиболее часто отмечалась боль в тазобедренном суставе у 250 чел. (83,7%), ограничение передвижения у 161 чел. (65,7%), ограничение подвижности тазобедренного сустава в 44,5% случаев, укорочение конечности в 26,9%, боль в поясничном отделе позвоночника в 25,3%, хромота в 23,3%, боль в ноге – 11,4%, боль в стопе – 8,9%, боль в бедре – 8,2% (табл. 1).

Таблица 1. Частотная характеристика клинических данных инвалидов вследствие повреждений тазобедренного сустава (абс. ч., %)

Клинические показатели	Абс. число	%	
ТБС боль	205	83,67	21,2
Ограничение передвижения	161	65,71	37,9
Другие жалобы	110	44,9	49,3
ТБС ограничение подвижности	109	44,49	60,6
Укорочение конечности	66	26,94	67,4
Боль в поясничном отделе	62	25,31	73,8
Хромота	57	23,27	79,7
КС боль	50	20,41	84,9
Боль в ноге	28	11,43	87,8
Боль в стопе	22	8,98	90,1
Боль в бедре	20	8,16	92,1
КС ограничение	20	8,16	94,2
Ограничение в стопе	15	6,12	95,8
Неустойчивость при ходьбе	11	4,49	96,9
Боль в плечевом суставе	9	3,67	97,8
Боль в спине	4	1,63	98,2
Ограничение в плечевом суставе	4	1,63	98,7
Боль в голени	3	1,22	99,0
Боль в ягодице	2	0,82	99,2
Ограничение в лучезапястном суставе	2	0,82	99,4
Боль в руке			
Боль в тазу	2	0,82	99,6
Боль в лучезапястном суставе	1	0,41	99,7
Боль в локтевом суставе	1	0,41	99,8
Ограничение движений в бедре	1	0,41	99,9
	1	0,41	100,0

Артроз тазобедренного сустава 1 стадии отмечался в 84,0% случаев, 4 стадии в 25,0% случаев, 1-2 стадии составляли незначительный удельный вес 15,0% и 2,7% случаев соответственно (табл. 2).

Таблица 2. Частотная характеристика клинических синдромов инвалидов вследствие травм тазобедренного сустава по степени их выраженности (абс. ч., %)

Показатели		Абс. число	%
Артроз тазобедренного сустава (стадии)	первая	3	2,7
	вторая	16	15,0
	третья	64	84,0
	четвертая	27	25,0
Нарушения функции сустава (НФС) (степень)	I	3	2,3
	II	57	44,0
	III	61	47,0
	IV	8	6,2
Походка (степень нарушения)	0	2	0,9
	1	18	7,7
	2	116	59,0
	3	53	23,0
	4	22	9,4
	5	18	7,7
	6	4	1,7
Укорочение конечности	отсутствует	139	57,0
	до 3 см	48	20,0
	3-7 см	46	19,0
	более 7 см	12	4,9
Деформация тазобедренного сустава	нет	176	72,0
	да	69	28,0
Деформация коленного сустава	нет	215	89,0
	да	26	11,0
Гипотрофия бедра	нет	162	66,0
	да	83	34,0
Гипотрофия голени	нет	197	80,0
	да	48	20,0

Нарушение функции сустава II степени отмечалось в 44,0 % случаев, III степени - в 47,0% случаев.

Нарушение походки II степени регистрировалось в 5,0% случаев, III степени в 23,0% и лишь в 9,4%, 7,7% и 1,7% случаев отмечалось нарушение IV-V-VI степени.

Укорочение конечности отмечалось у 106 чел., из них до 3 см в 20,0% случаев, от 3 см до 7 см в 19,0% и более 7 см в 4,9% случаев.

Деформация тазобедренного сустава отмечалась в 28,0% случаев, коленного сустава в 11,0% случаев. Отмечалась в 34,0% случаев гипотрофия бедра, в 20,0% случаев гипотрофия голени.

Деформация ТБС в (22,3%) отсутствовала. У 48 чел. из 106 чел. (35,8%) отмечалось укорочение до 3 см ($p=0,028$). Деформация тазобедренного сустава в группе пациентов с наличием укорочения конечности регистрировалась чаще ($p=0,12$).

Жалобы на ограничение способности к передвижению отмечались у 38 чел. из 81 чел. с высшим образованием (46,9%), со средним профессиональным образованием у 76 чел. (67,9%) и у 80,0% (4 чел.) с начальным профессиональным образованием ($p=0,033$). Удельный вес жалоб на ограничение передвижения уменьшался с уровнем профессионального образования.

Наличие перелома отмечалось у 69 чел. из 81 чел. с высшим профессиональным образованием (85,2%), со средним профессиональным образованием у 108 чел. (96,4%), с начальным у 4 чел. (80,0%) ($p=0,015$).

С укорочением конечности у 60 чел. из 190 чел. установлена III группа инвалидности, II группа инвалидности установлена у 6 чел. из 55 чел. (10,9%) ($p=0,004$).

Жалобы на укорочение конечности отмечали 60 чел. из 190 чел. (31,6%) при умеренных нарушениях нейромышечных, скелетных и связанных с движением функций и у 6 чел. из 55 чел. (10,9%) отмечались при выраженных нарушениях.

Жалобы на укорочение конечности отмечались у 61 чел. из 192 чел. (31,8%) при первой степени ограничения способности к передвижению и у 5 чел. из 45 чел. (11,1%) при второй степени ограничения способности к передвижению ($p=0,009$), а при третьей степени ограничения способности к передвижению (8 чел.) жалоб на укорочение не было.

Жалобы на укорочение конечности отмечались у 62 чел. из 194 чел. (32,0%), имеющих ограничение способности к самообслуживанию первой степени, а у имеющих ограничение способности к самообслуживанию второй степени у 4 чел. из 43 чел. (10,0%) ($p=0,007$). При третьей степени ограничения способности к самообслуживанию (8 чел.) данных жалоб не отмечалось.

Жалобы на хромоту отмечались у 54 чел. из 190 чел. (28,4%), с уста-

новленной III группой инвалидности, при II группе лишь у 3 чел. из 47 чел. (6,4%), ($p=0,003$).

Жалоба на хромоту регистрировалась у 54 чел. (28,0%) среди пациентов с умеренными нарушениями нейромышечных, скелетных и связанных с движением функций, а среди пациентов с выраженными нарушениями лишь у 3 чел. из 48 чел. (5,5%) ($p=0,003$). Аналогично отмечалось уменьшение жалоб на хромоту с усилением степени ограничения к самообслуживанию и передвижению ($p=0,002$).

Неустойчивость при ходьбе отмечалась у 2 чел. из 150 чел. (1,3%) в группе молодого и среднего возрастов, против 9 чел. из 95 чел. (9,5%) в группе старше трудоспособного возраста ($p=0,007$). У пациентов старше трудоспособного возраста доля лиц с симптомом «неустойчивость при ходьбе» выше, чем среди пациентов и среднего и молодого возрастов ($p=0,011$).

Хромота регистрировалась у 46 чел. из 150 чел. (30,7%) в группе молодого и среднего возрастов против 11 чел. из 95 чел. (11,6%) в группе старше трудоспособного возраста ($p=0,001$). В старше трудоспособном возрасте доля жалоб на хромоту выше, чем у лиц молодого возраста ($p=0,002$).

Укорочение конечности отмечалось у 49 чел. из 150 чел. (32,7%) в группе лиц молодого и среднего возрастов против 17 чел. из 95 чел. (17,9%) в группе старше трудоспособного возраста ($p=0,017$). В старше трудоспособном возрасте доля жалоб на укорочение конечности выше ($p=0,038$).

У мужчин 125 чел. из 190 чел. (65,8%) установлена III группа инвалидности, у 25 чел. из 55 чел. (45,5%) II группа инвалидности ($p=0,01$). Доля мужчин с более тяжелыми группами инвалидности убывает, а доля женщин возрастает ($p=0,011$). Умеренные нарушения нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций отмечались у 190 чел. (78,0%), выраженные в 20,0% случаев, значительно выраженные в 2,9% случаев. Суммарные нарушения в 3,3% значительно выраженные, в 19,0% - выраженные и в 78,0% - умеренные (табл. 3).

Умеренные нарушения статодинамических функций отмечали у 125 чел. из 190 чел. среди мужчин (65,8%), у 25 чел. из 55 чел. (45,5%) имелись выраженные нарушения ($p = 0,01$). Удельный вес мужчин при возрастании степени нарушений нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций убывал, а удельный вес женщин возрастал.

Нарушения походки 0-4 степени отмечалась у 126 мужчин из 189 чел. (66,7%), у 17 чел. из 44 чел. (38,6%) 4 и более выраженная степень ($p = 0,001$). Удельный вес мужчин среди пациентов со степенью нарушения походки выше 4 степени – меньше, чем среди пациентов с 1-3 степенью нарушения походки. Отмечается, что у женщин преобладает более высокая степень нарушения походки (табл. 4).

Таблица 3. Характеристика основных видов стойких нарушений функций организма среди инвалидов вследствие травм тазобедренного сустава (абс. ч., %)

Наименование основных видов стойких нарушений функций организма человека	Степень нарушений					
	Умеренные		Выраженные		Значительно выраженные	
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%
Нарушение нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций	190	78,0	48	20,0	7	2,9
Суммарные	190	78,0	47	19,0	8	3,3

Таблица 4. Характеристика выраженности нарушенных функций организма инвалида и клинических данных в зависимости от гендерных признаков (абс. ч., %)

Нарушение функций и клинических признаков		Пол			
		Женский		Мужской	
		Абс. ч.	%	Абс. ч.	%
Нарушение нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций	Значительно выраженные	6	85,7	1	14,3
	Выраженные	24	50,0	24	50,0
	Умеренные	65	34,2	125	65,8
Степень нарушения походки	6	4	100,0	-	-
	5	8	44,4	10	55,6
	4	15	68,2	7	31,8
	3	19	35,8	34	64,2
	2	39	33,6	77	66,4
	1	4	22,2	14	77,8
	0	1	50,0	1	50,0

Металлоостеосинтез осуществлен 123 пациентам (50,2%), из них 39 пациентам (15,9%) – интрамедуллярным штифтом с блокированием, 43 пациентам (17,6%) – винтом, 32 пациентам (13,1%) – пластиной. Эндопротезирование проведено 54 пациентам (22,0%). Наложено скелетное вытяжение 10

пациентам (4,1%). Всего проведено оперативных вмешательств 159 пациентам (64,9%).

У инвалидов вследствие травм тазобедренного сустава отмечается наибольший удельный вес ограничения способности к самообслуживанию I степени – 76,7%, II степени – 17,6% и III степени – 3,3%, к передвижению I степени – 78,0%, II степени – 18,3% и III степени – 3,3% (табл. 5).

Таблица 5. Характеристика ограничений жизнедеятельности инвалидов вследствие травм тазобедренного сустава (абс. ч., %)

Ограничение жизнедеятельности	Степень ограничения							
	Не установлена		I		II		III	
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%
Способность к самообслуживанию	6	2,4	188	76,7	43	17,6	8	3,3
Способность к передвижению	1	0,4	191	78,0	45	18,3	8	3,3

Среди мужчин у 125 чел. из 192 чел. (65,1%) отмечалась I степень ограничений к передвижению, у 25 чел. из 53 чел. (47,2%) II степень ограничения ($p = 0,027$). Удельный вес мужчин при возрастании степени ограничения способности к передвижению уменьшался (доля женщин возрастала) ($p = 0,025$). У 128 мужчин из 194 чел. (66,0%) регистрировалась $\leq$ I степень ограничений к самообслуживанию, у 22 чел. из 51 чел. (43,1%) – II степень ограничений к самообслуживанию ($p = 0,005$). Доля мужчин при возрастании степени ограничения способности к самообслуживанию уменьшалась, а доля женщин возрастала ($p = 0,012$) (табл. 6).

Таблица 6 – Характеристика ограничений жизнедеятельности инвалидов вследствие травм тазобедренного сустава в зависимости от гендерных признаков (абс. ч., %)

Степень выраженности ограничений жизнедеятельности		Пол			
		Женский		Мужской	
		Абс. ч.	%	Абс. ч.	%
Способность к передвижению (степень)	III	6	75,0	2	25,0
	II	22	48,9	23	51,1
	I	66	34,6	125	65,4
	Не установлена	1	100,0	-	-

Способность к самообслуживанию (степень)	III	6	75,0	2	25,0
	II	23	53,5	20	46,5
	I	65	34,6	123	65,4
	Не установлена	1	16,7	5	83,3

Между деформацией тазобедренного сустава и укорочением конечности отмечалась слабая корреляция ($r = 0,15$). Между деформацией тазобедренного сустава и стадией артроза также отмечалась слабая прямая корреляционная связь ($r = 0,19$).

Между нарушением нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций и группой инвалидности прослеживалась прямая сильная корреляция ($r = 1,0$). Между нарушением нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций и способностью к самообслуживанию - прямая сильная корреляционная связь ($r = 0,92$), к передвижению - прямая сильная корреляция ($r = 0,97$) и суммарными нарушениями - прямая сильная корреляция ($r = 1,0$). Между группой инвалидности и ограничением способности к самообслуживанию отмечалась прямая сильная корреляция ($r = 0,92$) и к ограничению способности к передвижению - прямая сильная корреляция ($r = 0,97$). Между степенью нарушения походки и нарушением нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций отмечалась средней силы корреляция ($r = 0,62$), к ограничению способности к самообслуживанию – средняя корреляция ($r = 0,63$), к ограничению способности к передвижению – средняя корреляционная связь ($r = 0,61$) и к группе инвалидности - прямая средней силы корреляция ($r = 0,62$).

Выводы:

Клинически наиболее часто у инвалидов вследствие травм опорно-двигательной системы отмечалась боль в тазобедренном суставе (83,7%), ограничение передвижения (65,7%), ограничение подвижности тазобедренного сустава (44,5%), укорочение конечности (26,9%), боль в поясничном отделе позвоночника (25,3%), хромота (23,3%), отмечался артроз тазобедренного сустава I стадии (84,0%), нарушение функции сустава II степени (44,0%), III степени (47,0%), нарушение походки III степени (23,0%), укорочение конечности до 3 см (20,0%), 3-7 см (19,0%).

Деформация тазобедренных суставов отмечалась в 28,0%, гипотрофия бедра в 34,0%, голени в 20,0%. Умеренные нарушения нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций отмечались в 78,0% случаев, выраженные – в 20,0%, значительно выраженные – в 2,9%, суммарные нарушения в 3,3% значительно выраженные, в 19,0% - выраженные. У мужчин в 65,8% случаев отмечались умеренные нарушения

статодинамических функций, в 45,2% - выраженные. Удельный вес мужчин с возрастанием степени нарушения статодинамических функций убывал, а женщин наоборот увеличивался. Среди мужчин в 38,6% случаев отмечалась 4 степень нарушения походки. Установлено, что у инвалидов вследствие травм тазобедренного сустава отмечался наибольший удельный вес ограничения способности к самообслуживанию I степени – 77,0%, II степени – 18,0%, ограничение способности к передвижению I степени – 78,0%, II степени – 18,0%. Среди мужчин в 65,1% отмечалась I степень ограничения способности к передвижению.

С возрастанием степени ограничения способности к передвижению удельный вес мужчин уменьшался, среди женщин возрастал до 75,0%. Аналогичная тенденция отмечалась и при ограничениях способности к самообслуживанию. Между деформацией тазобедренного сустава и укорочением конечности отмечалась прямая слабая корреляция ($r = 0,15$). Между деформацией тазобедренного сустава и артрозом сустава отмечалась прямая слабая корреляция ($r = 0,19$). Между нарушением нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций и группой инвалидности, способностью к самообслуживанию и передвижению прослеживалась прямая сильная корреляция ($r = 1,0$, $r = 0,97$, $r = 1,0$ соответственно).

Между степенью нарушения походки и нарушением статодинамических функций, ограничением способности к самообслуживанию, передвижению отмечалась прямая средней силы корреляция ($r = 0,62$, $r = 0,63$, $r = 0,62$ соответственно).

Литература

1. Миронов С. П. Состояние ортопедо-травматологической службы в Российской Федерации // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, 2010, №4, с.10-13.
2. Леонов С. А., Огрызко Е. В. [и др.] О некоторых особенностях травматизма в Российской Федерации // Электронный научный ресурс «Социальные аспекты здоровья населения», 2012, <http://vestnik.mednet.ru>.
3. Гришина Л. П. Комплексный анализ инвалидности взрослого населения в Российской Федерации / Л. П. Гришина, В. С. Ондар // Медико-социальная проблема инвалидности, 2011, №1, с.47-57.
4. Методы клинично-функциональной экспертно-реабилитационной диагностики состояния различных систем организма / М.А. Дымочка, Д. И. Лаврова, О. С. Андреева [и др.] Учебно-методическое пособие, М., 2013, 36с.
5. Ондар В. С. Структура инвалидности вследствие болезней опорно-двигательной системы с учетом основных форм болезней / В. С. Ондар // Медико-социальной экспертизы и реабилитации, 2010, №3, с.38-40.

6. Пузин С. Н., Дымочка М. А., Бойцов С. А. [и др.] Эпидемиологическая картина инвалидности различных демографических контингентов населения в Российской Федерации в аспекте социальной политики государства // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация*, 2018, том 21(1-2), с.50-54.
7. Иванова Г. Е. Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития. *Consilium Medicum*, 2016, 13, с.9-13.
8. Шургая М. А. Нозологический спектр инвалидности пожилой категории населения Российской Федерации и особенности реабилитационно-экспертной диагностики, реабилитации и абилитации // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация*, 2017, 20(3), с.136-143.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАТРИЯ ЭДЕТАТА И ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ НА ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ЛЕЦИТИНА ПОДСОЛНЕЧНИКА

Илькевич Елена Валерьевна

Старший преподаватель

Пятигорский медико-фармацевтический институт

Волгоградский государственный медицинский университет

Аннотация. Были проанализированы серии растворов, включающих лецитин подсолнечника, лимонную кислоту и/или натрия эдетат. В исследовании был использован метод перекисного окисления липидов индуцированного аскорбатом железа. Лимонная кислота недостаточно подавляет перекисное окисление липидов *in vitro* как и натрия эдетат в рассмотренных концентрациях в водных растворах лецитина подсолнечника. Оптимальный результат показала комбинация низких концентраций натрия эдетата и лимонной кислоты. При увеличении концентрации натрия эдетата увеличение активности в отношении перекисного окисления липидов *in vitro* не выявлено.

Ключевые слова: лецитин, подсолнечник, перекисное окисление липидов, *in vitro*, лимонная кислота, натрия эдетат.

Введение

Фосфолипиды широко применяются в пищевой промышленности в качестве вспомогательных компонентов. Внимание фармацевтической промышленности к данным компонентам так же растет, что объясняется рядом их технологических и физиологических функциональных свойств [1, 9, 10]. Так для лецитинов в литературных источниках отмечены: хорошая биосовместимость, безопасность применения, способность предупреждать повреждения ЖКТ [3, 7, 8]. Среди лецитинов все большее внимание уделяется лецитину подсолнечника, что связывают с тем, что подсолнечные лецитины в сравнении с соевыми обладают лучшими технологическими свойствами, а также тем, что дефицит генетически немодифицированных соевых бобов на мировом рынке представляет растущую проблему для производителей [4, 9]. Сотрудники Днепропетровской государственной медицинской академии и ГУ «Институт пищевой биотехнологии и геномики НАН Украины» об-

ращают внимание, что соевый фосфатид в процессе производства может частично трансформироваться в изолецитин, обладающий токсическими свойствами [3]. В литературных источниках присутствует информация о лучшей устойчивости подсолнечного лецитина к перекисному окислению липидов по сравнению с соевым лецитином [5]. В связи с этим для исследования был выбран лецитин подсолнечника. Поскольку перекисное окисление липидов (ПОЛ) может негативно сказываться на качестве конечного продукта, в составе которого присутствует лецитин, в рамках разработки суспензии пироксикама было оценено влияние натрия эдетата и лимонной кислоты, используемые в промышленных составах суспензий [2], на перекисное окисление лецитина подсолнечника.

Цель

Оценить влияние натрия эдетата и лимонной кислоты на перекисное окисление лецитина подсолнечника.

Материалы и методы

В исследовании был использован метод перекисного окисления липидов индуцированного аскорбатом железа *in vitro* [6] при помощи следующего оборудования: баня водяная лабораторная "Armed" модель: WH-4C; анализатор микропланшетный фотометр Infinite F50.Текан, Австрия ГмбХ; дозатор механический 1-канальный BIONIT mLINE варьированного объема, 1-10 мл. Были проанализированы серии растворов, включающих лецитин подсолнечника, лимонную кислоту и/или натрия эдетат (таблица 1).

Результаты и обсуждение

Полученные в исследовании результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние натрия эдетата и лимонной кислоты на ПОЛ в водных растворах лецитина подсолнечника

№	Состав	% ингибирования ПОЛ
1	лецитин 0,25; вода очищенная до 100 мл	-
2	лецитин подсолнечника 0,25; натрия эдетат 0,05; вода очищенная до 100 мл	+ 13,9%
3	лецитин подсолнечника 0,25; натрия эдетат 0,1; вода очищенная до 100 мл	- 6,6%
4	лецитин подсолнечника 0,25; натрия эдетат 0,15; вода очищенная до 100 мл	- 1,2%
5	лецитин подсолнечника 0,25; натрия эдетат 0,05; лимонная кислота 0,05; вода очищенная до 100 мл	- 19,2%
6	лецитин подсолнечника 0,25; натрия эдетат 0,1; лимонная кислота 0,05; вода очищенная до 100 мл	- 0,14%

7	лецитин подсолнечника 0,025; натрия эдетат 0,15; лимонная кислота 0,05; вода очищенная до 10 мл	- 13,8%
8	лецитин подсолнечника 0,025; лимонная кислота 0,05; вода очищенная 100 мл	- 1,6%

Как видно из представленных в таблице результатов лимонная кислота недостаточно подавляет ПОЛ как и натрия эдетат в рассмотренных концентрациях в водных растворах лецитина подсолнечника. Оптимальный результат показала комбинация низких концентраций натрия эдетата и лимонной кислоты. При увеличении концентрации натрия эдетата увеличение активности в отношении ПОЛ *in vitro* не выявлено.

Заключение.

Комбинация низких концентраций натрия эдетата и лимонной кислоты может быть использована для стабилизации водных растворов лецитина подсолнечника.

Список литературы

1. Агафонов, О.С. Разработка способов оценки качества и идентификации подсолнечных и соевых лецитинов на основе метода ядерно-магнитной релаксации: автореф. дис. ... канд. технич. наук: 05.18.15 / Агафонов Олег Сергеевич. – Краснодар, 2011. – 25 с.
2. Верниковский, В.В. Вспомогательные вещества в пероральных суспензиях / В.В. Верниковский, Е. В. Третьякова // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2017. – № 2. – С. 116–123.
3. Современные представления о биологических свойствах лецитина (лекция для врачей) / Г. В. Дзяк [и др.] // Медичні перспективи. – 2010. – Т. 15, № 2. – С. 123 – 133.
4. Сравнительная характеристика технологических свойств соевого и подсолнечного лецитинов, как пищевой добавки Е322 / Т. И. Тупольских [и др.] // Инновационные технологии в науке и образовании (конф. "ИТНО 2020"): сб. науч. трудов VIII Международной научн.-практич. конф., с применением дистанционных технологий, с. Дивноморское, 19–30 августа 2020 года. – Ростов н/Д: ООО "ДГТУ-ПРИНТ", 2020. – С. 417-420. – DOI 10.23947/itno.2020.417-420.
5. An EPR spin probe study of liposomes from sunflower and soybean phospholipids / A. K. Melnyk [et al.] // J. of liposome research. – 2016. – Vol. 26 (1) – P. 80-86. DOI: 10.3109/08982104.2015.1039031

6. Esterbauer H. *Chemistry and biochemistry of 4-hydroxynonenal, malonaldehyde and related aldehydes* / H. Esterbauer, R.J. Schaur, H. Zollner // *Free Radic. Boil. Med.* – 1999. – Vol. 11 – № 1. – P. 81-128.
7. *In vitro and in vivo protection against indomethacin-induced small intestinal injury by proton pump inhibitors, acid pump antagonists, or indomethacin-phosphatidylcholine* / Y.J. Lim [et al.] // *Digestion.* – 2012. – Vol. 86(2) – P. 171–177.
8. Karner, M. *First multicenter study of modified release phosphatidylcholine «LT-02» in ulcerative colitis: a randomized, placebo-controlled trial in mesalazine-refractory courses* / M. Karner, A. Kocjan, J. Stein // *Am J Gastroenterol.* – 2014. – Vol. 109, № 7. – P. 1041–1051.
9. Krüger, S. *Comparison and characterization of soybean and sunflower lecithins used for chocolate production by high-performance thin-layer chromatography with fluorescence detection and electrospray mass spectrometry* / S. Krüger, L. Bürmann, G. E. Morlock // *J. of agricultural and food chemistry.* – 2015. – Vol 63 (11) – P. 2893-2901. DOI: 10.1021/jf506332f
10. *Pharmaceutical suspensions: From formulation development to manufacturing* / Ed. by A.K. Kulshreshtha, O.N. Singh, G.M. Wall. – Heidelberg, 2010. – 328 p.

БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПО ВЕЛИЧИНЕ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТЬЕВ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО (*ACER NEGUNDO* L.)

Королёв Александр Николаевич
кандидат биологических наук, доцент

Ражев Дмитрий Алексеевич
магистрант

Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина

Аннотация. В статье приведены результаты исследований стабильности развития морфологических признаков листа клена ясенелистного (*Acer negundo* L.), произрастающего на урбанизированных территориях (промышленные, селитебные и парковые зоны) в условиях городской среды (на примере города Омска). Дается анализ содержанию загрязняющих веществ в воздухе городской среды, розе ветров и стабильности развития признаков листовой пластины. Обоснуется предложение использования *A. negundo* L. в качестве биоиндикационного вида среди древесных растений на загрязнения в урбосреде.

Ключевые слова: клен ясенелистный, флуктуирующая асимметрия, биоиндикация, шкала нестабильности развития, Омск.

Для оценки техногенной трансформации ландшафтов широко используются различные методы биоиндикации. Это широко отражено в работах Р. Шуберта, М.Г. Опекунова, О.А. Неверова и др. [1-4]. Среди многообразия методов наибольшее распространение имеет анализ морфологических параметров живых организмов, включая определение величины флуктуирующей асимметрии (ФА) как критерия стабильности развития особи. Исследование асимметрии ведется на различных уровнях организации живой материи. Изучаются различные таксономические группы как на организменном в целом, так и органном уровнях [5-7]. Часто в качестве биоиндикационного вида среди древесных растений в различных биотопах выделяют березу повислую (*Betula pendula* Roth.). В 2000 г. В. М. Захаровым с соавторами [8] было подготовлено методическое пособие для оценки состояния природных популяций по стабильности развития, в котором делается вывод о том, что опре-

деление ФА является единственно возможным путем для получения объективной информации о реальной экологической ситуации. В 2003 г. Министерство природных ресурсов России (МПР РФ) утвердило и рекомендовало эту методику для использования в заповедниках РФ [9].

В работе в качестве биоиндикационного вида был использован клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) – широко распространенный в городских зеленых насаждениях вид растений. В качестве опытных площадок служили территории, находящиеся в различных частях города Омска. Места отбора образцов биологического материала условно были сгруппированы на промышленные, селитебные и парковые зоны. Промышленные зоны были привязаны по источникам воздействия негативных факторов к таким промышленным предприятиям, селитебные зоны – к жилым массивам, рекреационные зоны – это парковые территории.

Сбор и анализ материала (молодые листья) проводился в вегетационный период (май-июнь) 2019-2020 годов. Следуя известной методике [10], при изучении реакции растений клена в каждом исследуемом участке города отбирали по 500 шт. листьев. Эту операцию выполняли с нижней части кроны с пяти растений.

Для исследования сложного листа *A. negundo* промеры признаков производились для центральной лопасти сложного листа. С каждого листа снимались показатели по пяти параметрам с левой и правой стороны листа:

- 1 – длина второй от основания листа жилки;
- 2 – угол между главной (центральной) жилкой и второй от основания листа жилкой;
- 3 – расстояние между основанием второй и третьей жилок;
- 4 – ширина половинки центральной (верхней) лопасти листа (измерение проводятся по середине листовой пластинки);
- 5 – расстояние между концом второй жилки и вершиной листа (рис. 1).

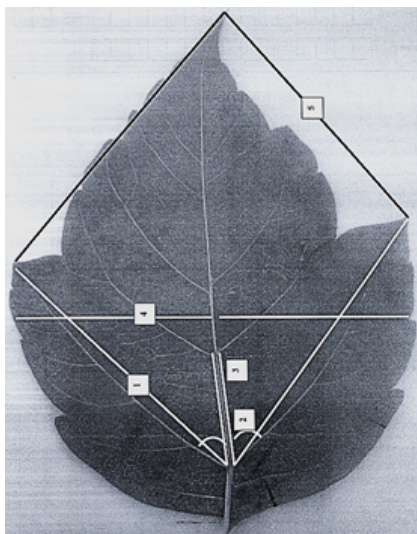


Рис. 1. Мерные признаки листа клена ясенелистного (*A. negundo*)

Величина асимметрии оценивалась с помощью интегрального показателя – величины среднего относительного различия на признак (средняя арифметическая отношения разности к сумме промеров листа слева и справа, отнесенная к числу признаков) [10, 11]. По данным промеров были рассчитаны показатели асимметрии для каждой точки. Сравнение интегральных показателей с уровнем стабильности признаков производилось в соответствии со шкалой нестабильности развития, разработанной С.Г. Барановым и др. (2015) для березы повислой и клена остролистного [12].

Установлено, что растения *A. negundo* в ответ на загрязнение в урбосреде проявляют реакцию, которая заключается в изменении морфологических признаков листа. Расчет интегрального показателя ФА показал, что на некоторых территориях в пределах г. Омска значения имеют значительные отклонения от нормы (табл. 1). При этом данные отклонения на отдельных территориях были нестабильными и имели значительные различия по годам исследований.

Таблица 1
*Интегральные показатели стабильности развития листьев клена
ясенелистного
(A. negundo) в 2019-2020 гг.*

Район обследования	Территориальная привязка	Год		Балл стабильности развития	
		2019	2020	2019	2020
Промышленные зоны	Аэропорт (р-он аэровокзала)	0,067	0,0781	IV*	V
	Нефтезавод (р-он администрации)	0,0648	0,0491	III	I
	Шинный завод (р-он администрации)	0,0825	0,0632	V	III
	Сажевый завод (р-он администрации)	0,0806	0,046	V	I
	Котельная (пос. Солнечный)	0,0182	0,0478	I	I
	Узловая ЖД (р-он Ст. Кировск)	0,08	0,0774	V	V
	ТЭЦ-5 (р-он администрации)	0,076	0,0835	V	V
Селитебные зоны	Территория ФГБОУ ВО Омский ГАУ	0,0683	0,0448	IV	I
	4 мкр-н (р-он СОШ №28, 49)	0,0703	0,0466	V	I
	Частный сектор (пос. Амурский)	0,0578	0,0543	II	I
	пос. Солнечный	0,0653	0,0677	IV	IV
	пос. Шинный	0,0758	0,0543	V	I
	пос. Чкаловский	0,0703	0,0508	V	I
Рекреационные зоны	парк им. 30-летия Победы	0,0747	0,0894	V	V
	парк им. 30-летия ВЛКСМ	0,0552	0,0554	II	II
	парк Советский	0,073	0,0602	V	III

* балл I – условная норма [12]; II – слабое отклонение от стабильного развития («чисто» [13]); III – нарушение стабильности развития (загрязнено «тревога»); IV – отклонение в стабильности развития (грязно «опасно»); V – высокое отклонение в стабильности развития (очень грязно «вредно»).

Наиболее стабильными значения были для территории парка им. 30-летия ВЛКСМ (балл стабильности развития II – слабое отклонение от стабильного развития) и территории котельной, расположенной в пос. Солнечный (балл I – условная норма). Однако, стабильными были значения и для критических территорий (сильное экстремальное загрязнение), например, территория узловой ж/д станции (р-он Ст. Кировск), территория ТЭЦ-5, территория парка им. 30-летия Победы (балл стабильности развития V – высокое отклонение в стабильности развития). Ситуация с территорией парка им. 30-летия Победы обусловлена значительным автопотоком на прилегающей к парку развязке автомагистралей и близким расположением взлетно-посадочной полосы аэропорта г. Омска. На рисунке 2 отражено отклонение от уровня стабильности развития листьев клена в 2019 (синяя линия) и 2020 (красная линия) годах на различных территориях наблюдений.

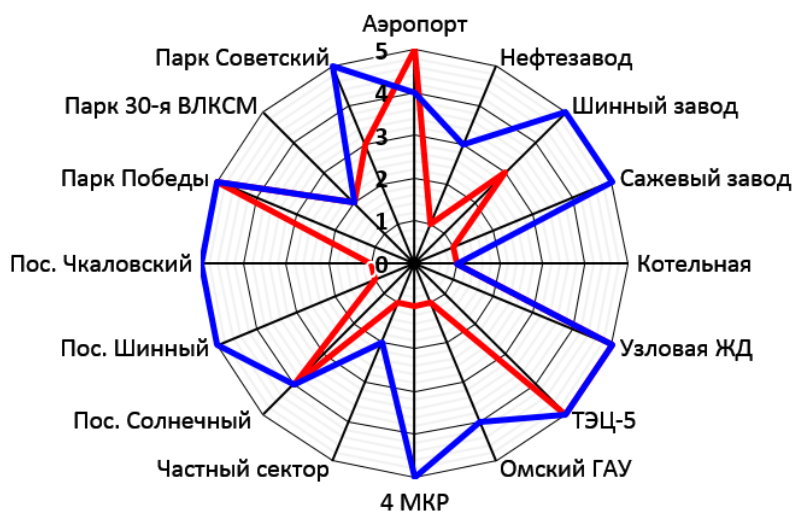


Рис. 2. Уровни стабильности развития листа клена ясенелистного в 2019 (синяя линия) и 2020 (красная линия) годах

Полученные результаты достаточно тесно коррелируют с данными ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» по анализу загрязнения окружающей среды в г. Омске в период проведения исследований (табл. 2) [14].

Таблица 2

Характеристика загрязнения окружающей среды по округам города Омска в мае-июне 2019 и 2020 гг.

Округ	Загрязняющее вещество*				Уровень загрязнения атмосферы**			
	2019 г.		2020 г.		2019 г.		2020 г.	
	май	июнь	май	июнь	май	июнь	май	июнь
Центральный	СО	H ₂ S, HCl			П	П	Н	Н
Октябрьский	H ₂ S, ЭБ	Ф, ЭБ	C ₆ H ₆	HCl	П	П	П	В
Кировский					Н	Н	Н	Н
Советский	ВВ, H ₂ S, ЭБ	Ф, ЭБ	C ₆ H ₆	H ₂ S	П	П	П	П
Ленинский	ВВ	H ₂ S			П	П	Н	Н

* ЭБ – этилбензол; ВВ – взвешенные вещества; Ф – формальдегид

** П – повышенный; В – высокий; Н – низкий.

Анализируя данные таблицы 2 установлено, что основными загрязняющими веществами в мае-июне 2019 г. (период формирования и развития листовых пластин) на территориях четырех из пяти административных округов города были следующие вещества: взвешенные вещества, этилбензол, сероводород, окись углерода. Это создавало на данных территориях повышенный уровень загрязнения атмосферы и напрямую отражалось на развитии листовых пластин: интегральный показатель ФА на соответствующих территориях находился в пределах 0,069...0,0729 (IV-V баллы стабильности развития; табл. 3), что соответствовало уровню загрязнения «вредно-опасно» [13].

Таблица 3

Сравнение уровня асимметричности листа клена в 2019 и 2020 гг. по административным округам г. Омска

Административный округ города	Экологическая зона	Источник	Интегральный показатель	
			2019	2020
Октябрьский	промышленная	Сажевый завод (р-он администрации)	0,0806	0,046
		Шинный завод (р-он администрации)	0,0825	0,0632
	селитебная	пос. Шинный	0,0758	0,0543
		пос. Чкаловский	0,0703	0,0508

Октябрьский	рекреационная	парк им. 30-летия ВЛКСМ	0,0552	0,0554
	среднее		0,0729	0,0539
Кировский	промышленная	Котельная (пос. Солнечный)	0,0182	0,0478
		Аэропорт (р-он аэровокзала)	0,067	0,0781
		Узловая ЖД (р-он Ст. Кировск)	0,08	0,0774
	селитебная	4 мкр-н (р-он СОШ №28, 49)	0,0703	0,0466
		пос. Солнечный	0,0653	0,0677
	рекреационная	парк им. 30-летия Победы	0,0747	0,0894
	среднее		0,0626	0,0678
Советский	промышленная	Нефтезавод (р-он администрации)	0,0648	0,0491
	селитебная	Территория ФГБОУ ВО Омский ГАУ	0,0683	0,0448
	рекреационная	парк Советский	0,073	0,0602
	среднее		0,0687	0,0514
Центральный	промышленная	ТЭЦ-5 (р-он администрации)	0,076	0,0835
	селитебная	Частный сектор (пос. Амурский)	0,0578	0,0543
	среднее		0,0669	0,0689

Согласно данным по розе ветров, в Омске в мае 2020 года преобладали: юго-западный (18 %), западный (17 %) и южный (17 %) ветра, в связи с чем максимальные нагрузки должны наблюдаться в Центральном, Советском АО, расположенных с подветренной стороны промышленных предприятий, выбрасывающих большие объемы вредных веществ. В июне 2020 года преобладали: северо-западный (30 %), северный (25 %) и западный (15 %) ветра, в связи с чем максимальные нагрузки должны наблюдаться в Центральном, Советском, Кировском АО. В мае 2019 года преобладали: юго-западный (23 %), западный (21 %) и северный (15 %) ветра, а в июне 2019 г. – западный (25 %), северо-западный (17 %) и юго-западный (16 %) ветра [15]. Полученные данные объясняются переносом загрязняющих веществ (ЗВ) в сторону преобладающего направления ветра в период вегетации растений. Отчетливого же прослеживания волнообразного увеличения индекса ФА (ИФА) на

карте города не прослеживается по причине быстрого разбавления загрязнений потоками воздуха, что связано с благоприятным рельефом территории и природно-климатическими особенностями. При этом значительные отклонения ИФА от нормы на некоторых территориях обусловлено периодическим появлением в воздухе высоко токсичных ЗВ (бензол, этилбензол, формальдегид, сероводород, хлористый водород).

Выводы.

1. Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), благодаря широкому распространению в городских зеленых насаждениях и проявлению реакции на загрязнения в урбосреде, наряду с березой повислой может быть использован в качестве биоиндикационного вида среди древесных растений.

2. При изучении состояния окружающей среды методом флуктуирующей асимметрии листа *A. negundo* L., необходимо учитывать комплекс факторов, таких как расстояние от источников загрязнения (промышленные предприятия, автомагистрали и т. д.), направление господствующих ветров, рельеф территории.

Список литературы

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / под. ред. Р. Шуберта. – М., 1988. – 350 с.
2. Опекунова М. Г. Биоиндикация загрязнений. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004. – 266 с.
3. Опекунова М. Г. Диагностика техногенной трансформации ландшафтов на основе биоиндикации: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. – СПб., 2013. – 36 с.
4. Неверова О. А. Применение фитоиндикации в оценке загрязнения окружающей среды // Биосфера. – 2009. – Т. 1. – № 1. – С. 82-92.
5. Кряжева Н. Г., Чистякова Е. К., Захаров В. М. Анализ стабильности развития березы повислой в условиях химического загрязнения // Экология. – 1996. – № 6. – С. 441-444.
6. Гелашивили Д. Б., Чупрунов Е. В., Иудин Д. И. Структурные и биоиндикационные аспекты флуктуирующей асимметрии билатерально-симметричных организмов // Журн. общ. биологии. – 2004. – Т. 65. – № 5. – С. 433-441.
7. Балашкевич Ю. А. Изменение флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой на неиспользуемых сельскохозяйственных землях // Нива Поволжья. – 2010. – № 1 (14). – С. 14-18.

8. Захаров В. М., Чубинишвили А. Т., Дмитриев С. Г., Баранов А. С. *Здоровье среды: Практика оценки.* – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 320 с.

9. *Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур) // Распоряжение Росэкология от 16.10.2003. № 460.* – М.: Наука, 2003. – 24 с.

10. Захаров В. М., Баранов А. С., Борисов В. И. *Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: методологическое руководство для заповедников.* – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 66 с.

11. Полонский В. И., Полякова И. С. *Сирень венгерская - перспективный биоиндикатор для сравнительной оценки степени загрязнения городской среды // Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2014. – №2. – С. 89-92.*

12. Баранов С.Г. *Оценка стабильности развития. Методические подходы : учеб. пособие / С. Г. Баранов, Н. Е. Бурдакова ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых.* – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 72 с.

13. Стрельцов А.Б. *Региональная система биологического мониторинга / А.Б. Стрельцов ; М-во образования Рос. Федерации. Калуж. гос. пед. ун-т им. К.Э. Циолковского.* – Калуга : Изд-во Калуж. ЦНТИ, 2003. – 150 с.

14. *Состояние загрязнения окружающей среды в г. Омск [Электронный ресурс].* – Режим доступа: URL: http://www.omsk-meteo.ru/index.php?section=content&page=pollution_month (02.07.2019; 29.07.2019; 16.06.2020; 13.07.2020)

15. *WeatherArchive.ru [Электронный ресурс].* – Режим доступа: URL: <http://weatherarchive.ru/Temperature/Omsk/April-2020> (20.03.2021)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОСВЕЩЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ БРОЙЛЕРОВ НАПОЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ

Сторчевой Владимир Федорович
доктор технических наук, профессор
Антонов Никита Владимирович
инженер

*Российский государственный аграрный университет –МСХА имени
К.А.Тимирязева*

Аннотация. *Предлагается методика выбора режима освещения для бройлеров напольного содержания. Спроектирована светодиодная система освещения.*

Ключевые слова: *бройлер, напольное содержание, светодиод, система управления освещением, электрическая схема.*

В сельскохозяйственном производстве мяса, птицеводство занимает лидирующие позиции так, как представляет высокие темпы продуктивности и жизнеспособности поголовья, при этом наименьшими затратами на единицу продукции. Затраты кормов и труда в птицеводстве ниже в 2-4 раза, чем в свиноводстве и скотоводстве, чтобы вырастить 1кг курятины нужно 2,5кг корма тогда на килограмм свинины и говядины нужно 5кг и 10кг соответственно. Диетическая продукция птицеводства существенно дешевле, чем другие виды продукции, содержащие животный белок. Поэтому, с позиции интересов населения и государства в части решения продовольственной проблемы развитие птицеводства должно осуществляться на приоритетной основе [1].

В 2020 был мировой кризис, связанный с COVID-19, повлекший за собой глобальную проблему, как экономический кризис, что привело к уменьшению платежеспособности населения к разовым видам покупкам, ограничение так же затронуло продуктовую сферу, не для кого не секрет, что курица наименее дорогой вид мяса потребляемый человеком, отсюда возрос спрос на данную продукцию. Исходя из статистики, в скором времени может прогреметь очередной экономический кризис, что повлечет за собой еще большую заинтересованность покупателя в данной продукте.

Поэтому для повышения эффективности производства продукции птицеводства, необходимо разработать систему освещения птичника реагирующую цепь, влияющую на протекание биологических процессов в организме птицы, имеющие отношения к увеличению ее продуктивности.

Замечено, что почти все животные, будь то водные, воздушные или наземные, совершенно очевидно впадают в состояние сна, - писал Аристотель в своем трактате "О сне и бодрствовании". И как большинство обитателей нашей планеты, у птицы ее клетках ДНК заложен сон в ночное время суток [2].

В птицеводстве при выращивании птицы используют несколько режимов освещения:

- *постоянный режим* освещение является обязательным фактором, для освещения птенцов возрастом до 7 дней нарушает, но применение этого режима свыше семидневного срока, приводит к патологии костяка и конечностей, в результате чего она не способна даже подходить к воде и корму;

- *сокращенный световой период* и различные схемы прерывистых программ освещения становится, оправдан и позволяет снизить физиологический стресс на птице, повысить иммунный статус, удлинить период отдыха (сна) птицы, повысить общую активность, улучшить метаболизм костной ткани и здоровье ног, а значит – сократить падеж, особенно на финальной стадии откорма [3,4].

Для определения фактической зависимости на основе вышеупомянутых утверждений, при помощи информации полученной из литературных данных [3,4], а именно таблицы зависимости развития птицы полученной экспериментальным путем при режиме темноты 0-5 дней 1 час, 6-47 дней 4 часа темноты соответственно, короткое название данного режима примем «Т₁» (таблица 1; 2).

Таблица 1 – Усредненные показатели прироста живой массы

Возврат птицы (дни)	Средний прирост живой массы (гр.)	
	Куры	Петухи
0-5	15	15
6-18	33,11	35,17
19-37	54,27	56,31
38-42	56,14	57,96
42-47	-	64,81

Таблица 2 – Усредненные показатели потребления корма

Возврат птицы (дни)	Средний показатели потребления корма (гр.)	
	Куры	Петухи
0-5	15-21	15-21
6-18	25-89	25-105
19-37	93-158	110-188
38-42	160-169	190-201
42-47	-	210-215

$$P_{\kappa \text{ ср}} = \sum_{i=1}^n P_{\kappa i} \quad (1)$$

где $P_{\kappa \text{ ср}}$ - средний показатель потребления корма

$$P_{\text{ж.м. ср}} = \sum_{j=1}^n P_{\text{ж.м. j}} \quad (2)$$

где $P_{\text{ж.м. ср}}$ - средний показатель прироста живой массы

Биофизические процессы происходят во сне, таким образом, если увеличивать время сна птицы, выстроится математический график прироста массы от количества сна. Стоянов утверждает, при удлинении периода темноты на 2 часа, мы можем наблюдать увеличение показателей среднего потребления корма приблизительно на 11%, и прироста живой массы относительно прежнего временного промежутка на 6%, и так вплоть до удлинения темноты в 2,5 раза, что распределяло сутки на 14 часов и 10 темных. Но в данном методе не учитывалась «сохранность», которая в обычном режиме освещения составляет 96% « T_2 », дальнейшие исследования показали, что на подобное быстрое увеличение живой массы на 23% в соотношении со стандартной величиной, увеличивает смертность птицы, так как костяк, не выдерживает такой нагрузки, становится слабым, малоподвижным, редко подходит к корму и воде, у него на конечностях развиваются дерматиты и появляется воспаления грудной мышцы, что приводит к срочной его выбраковки. Тем самым сильно увеличивая выбраковку вплоть до 37% (« T_4 »), в сравнении процент выбраковки при недостаточном режиме темноты 25% « T_1 » и понижением показателей усвояемости и среднего прироста относительно режима T_1 на 15% и 9% соответственно [4].

Дальнейшие развитие подобной идеи развивали в Германии с целью выяснения критериев режима дня и ночи выраженного в часах. Результаты исследований дали положительное следствие выражающие себя в определении наилучшего светового режима, заданного в рамках 6 часового времени сна, с периодичностью 4Т:8С, 2Т:8С, дадим этому режиму краткое определение, как «Т₃», этот результат показал еще лучшую сохранность стада в 97%. [4]

Из выше сказанного мы можем привести в таблице 3 средние показатели потребления корма и прироста живой массы с учетом режимов Т1-Т4.

Таблица 3 – Средние показатели потребления корма и прироста живой массы с учетом режимов Т1-Т4

		Режимы			
		Т1	Т2	Т3	Т4
Куры	$P_{кр}$	91,25	77,56	101,29	119,54
	$P_{жс.м.}$	39,63	36,06	42,01	48,75
Петухи	$P_{кр}$	128	108,8	142,08	167,68
	$P_{жс.м.}$	45,85	41,72	48,6	56,4

Теперь мы можем рассчитать коэффициент средней усвояемости корма (таблица 4).

Таблица 4 – Средние усвояемости корма учетом режимов Т1-Т4

		Режимы			
		Т1	Т2	Т3	Т4
$У_{к.Треж}$	Петухи	0,36	0,38	0,34	0,34
	Куры	0,43	0,46	0,41	0,41

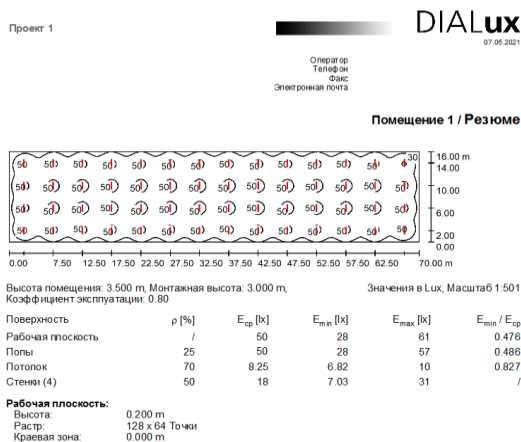
В таблице 5 приведен расчет массы птицы, с учетом коэффициента сохранности и времени взросления 42 и 47 дней для кур и петухов соответственно.

Таблица 5 – Показатели массы с бройлера отправляющегося на убой с учетом коэффициента сохранности

		Режимы			
		Т1	Т2	Т3	Т4
Куры	m_{nm}	1414,79	1453,94	1711,49	1494,68
Петухи		1831,71	1882,41	2215,67	1935,1

Зная зависимость массы от выбранного режима, мы можем спроектировать необходимый нам режим.

Нами предлагается использовать программу Dialux для расчета необходимого количества светильников ДСП 2102 для нормированной освещенности 50 лк.



Где, $E_{\text{ср}}$ – средняя освещенность помещения, E_{min} – минимальная освещенность, E_{max} – максимальная освещенность.

Рисунок 1 – Показания уровней освещенности в помещении напольного содержания бройлеров

Далее, составим схему управления при помощи софта компании «Tridonic»

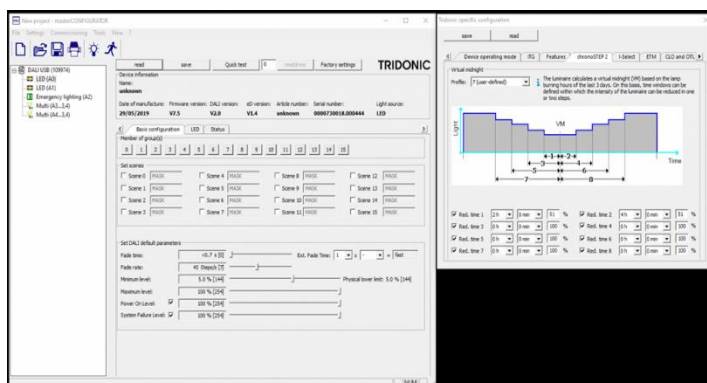


Рисунок 2 – Схема диммирования освещением через персональный компьютер

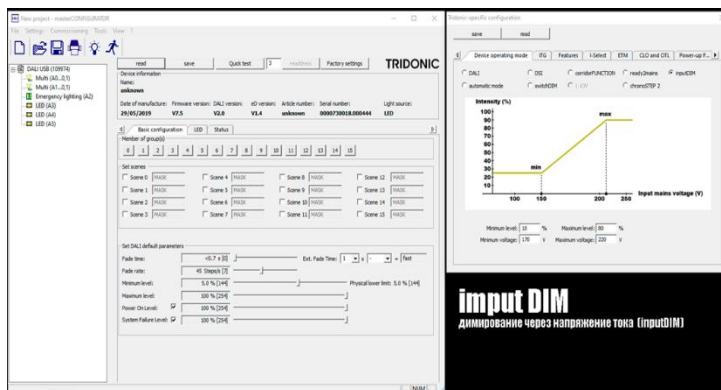


Рисунок 3 – Схема диммирование освещением через персональный компьютер

Для теоретического исследования процесса влияния освещения на биохимические процессы, в данный процесс необходимо также включить разработку и исследование математических моделей исследуемого процесса, которые будут описывать связь между варьируемыми параметрами технологического процесса с критериями оценки эффективности процесса.

Чтобы обосновать режимы освещения решено использовать матрицу активного планирования трехфакторного эксперимента типа 2^3 .

В процессе статистической обработки экспериментальных данных был проведен регрессионный анализ, получены уравнения множественной линейной регрессии для каждого варьируемого параметра. Уравнения, полученные в результате математических моделей при помощи программы «STATISTICA V10.0» отражают достоверные описание искомой величины, при помощи факторов подверженные зависимостью от уровня освещенности.

Критериями, влияющими на увеличение живой массы бройлера, являются:

- x_1 – время взросления бройлера t ;
- x_2 – прирост живой массы $\Pi_{ж.м}$;
- Y_1 – изменение живой массы m ;

Таблица 6 – Показатели для создания матрицы зависимости массы курицы

t	П _{ж,м}	m
40	39,63	1347,42
40	42,01	1613,184
40	48,75	1423,5
42	39,63	1414,791
42	42,01	1693,8432
42	48,75	1494,675
44	39,63	1482,162
44	42,01	1774,5024
44	48,75	1565,85

График поверхностей для оптимальных значений Y_1 , x_1 и x_2

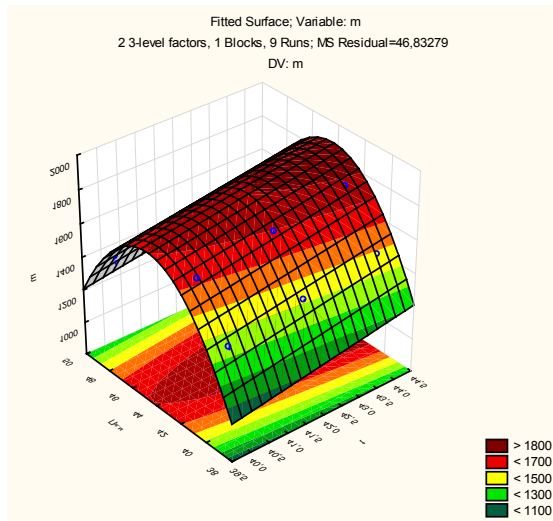


Рис. 4 – Поверхность отклика трехфакторной модели изменения массы куриц

Таблица 7 – Показатели для создания матрицы зависимости массы петухов

t	П _{ж.м}	m
45	45,85	1753,7625
45	48,6	2099,52
45	56,4	1852,74
47	45,85	1831,7075
47	48,6	2192,832
47	56,4	1935,084
49	45,85	1909,6525
49	48,6	2286,144
49	56,4	2017,428

График поверхностей для оптимальных значений Y_1 , x_1 и x_2

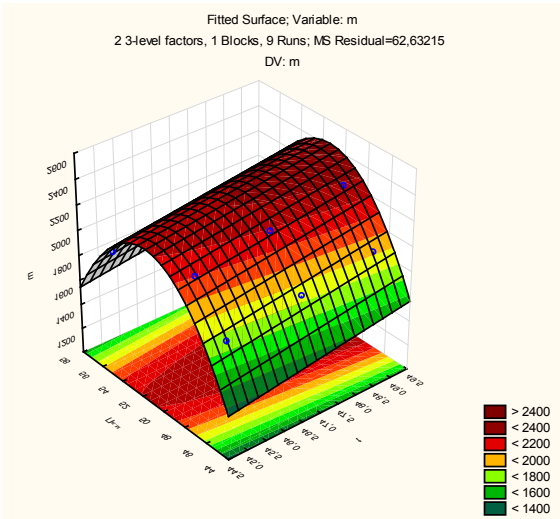


Рис. 5 – Поверхность отклика трехфакторной модели изменения массы петухи

Критериями, влияющими на увеличение живой массы бройлера, являются:

- x_1 – изменение живой массы m ;
- x_2 – прирост живой массы $\Pi_{ж.м}$;

Y_1 – изменение время взросления бройлера t ;

Таблица 8 – Показатели для создания матрицы зависимости времени
взросления петухов

m	П _{ж.м}	t
1450	39,63	36,6
1450	42,01	34,5
1450	48,75	29,7
1750	39,63	44,2
1750	42,01	41,7
1750	48,75	35,9
1500	39,63	37,9
1500	42,01	35,7
1500	48,75	30,8

График поверхностей для оптимальных значений Y_2 , x_3 и x_4

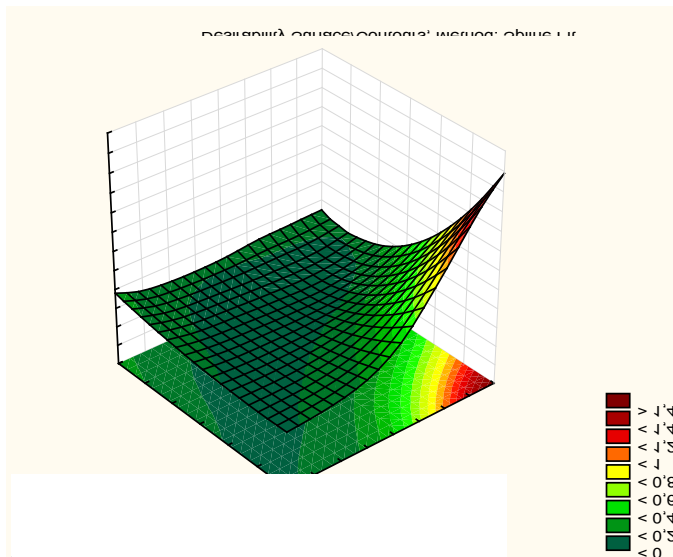


Рис. 6 – Поверхность отклика трехфакторной модели изменения массы
курицы

Таблица 9 – Показатели для создания матрицы зависимости времени
взросления петухов

m	П _{ж.м}	t
1850	45,85	40,3
1850	48,6	38,1
1850	56,4	32,8
2250	45,85	49,1
2250	48,6	46,3
2250	56,4	39,9
1950	45,85	42,5
1950	48,6	40,1
1950	56,4	34,6

График поверхностей для оптимальных значений Y_2 , x_3 и x_4

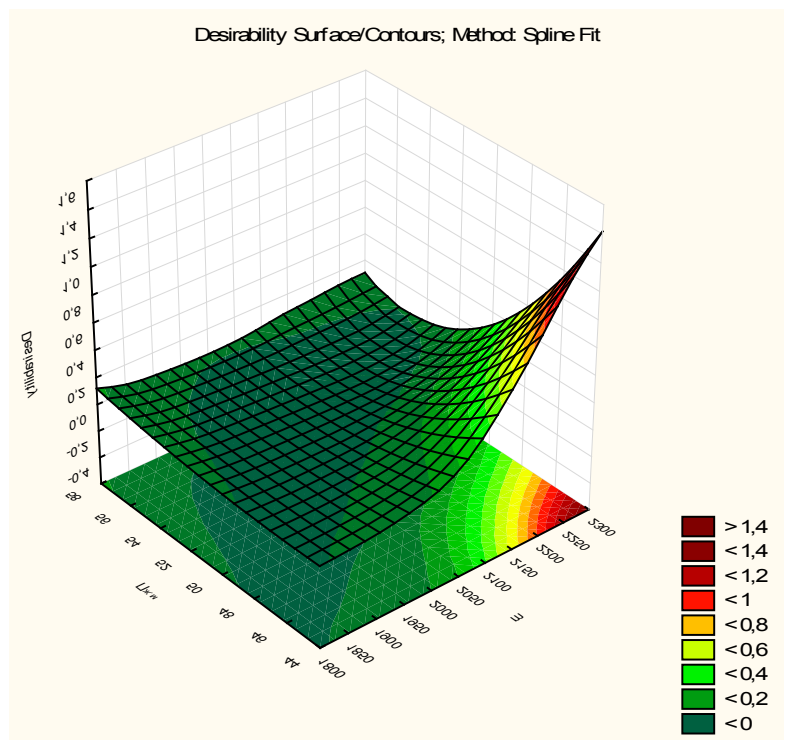


Рис. 7 – Поверхность отклика трехфакторной модели изменения массы
петухи

Проанализировав полученные экспериментальные данные, получаем уравнения регрессии по каждому критерию оптимизации для искомых нами величинами.

$$1. Z_1 = -16,28 + 36,5342t + 0,3746\text{Пж.м}$$

$$2. Z_2 = -20,5045 + 42,2668t + 0,4078\text{Пж.м}$$

$$3. Z_3 = 34,8083 - 0,0239m - 0,8009\text{Пж.м}$$

$$4. Z_4 = 38,7275 - 0,02m - 0,7702\text{Пж.м}$$

Таким образом, в итоге были получены регрессионные модели и эффективные режимы освещения:

$m = -16,28 + 36,5342t + 0,3746\text{Пж.м}$ – изменение массы куриц от времени t и прироста живой массы Пж.м;;

$m = -16,28 + 36,5342t + 0,3746\text{Пж.м}$ – изменение массы петухов от времени t и прироста живой массы Пж.м;

$t = 34,8083 - 0,0239m - 0,8009\text{Пж.м}$ – изменение времени взросления от времени t и прироста живой массы Пж.м;

$t = 38,7275 - 0,02m - 0,7702\text{Пж.м}$ – падение напряжения от цикла и подаваемой мощности P ;

Библиографический список

1. Статьи про птицеводство. Режим доступа: <http://webpticeprom.ru/ru/articlesequipment.html?pageID=1351746240> (Дата обращения 08.09.2021)
2. Живописов Г.А. Режимы прерывистого освещения. Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства г. Сергиев Посад// Научный журнал- 1998. 56 с.
3. Пигарев, Н.В. Влияние светового режима на продуктивность кур / Н.В.Пигарев // Докл. Моск. с.-х. акад. Им. К.А.Тимирязева. Зоотехния. 1972. -Вып. 185. - С. 81-86.
4. Пигарев Н.В. Световой день и продуктивность кур // Птицеводство.1962.-№2.-С.18-21

ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ НЕПРЕРЫВНО-ДИСКРЕТНОЙ МОДЕЛИ

Юдицкий Семен Абрамович

доктор технических наук, профессор

Точ Дмитрий Сергеевич

кандидат технических наук

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва

Рассмотрена комплексная модель развития больших систем в виде взаимодействующих между собой сетевых динамических субмоделей: графа показателей и графа действий, в которой динамика показателей моделируется в непрерывном времени, а динамика действий – в дискретном. Такое сочетание позволяет повысить уровень адекватности реальным системам по сравнению с чисто дискретной моделью.

Зависимость показателей от времени выражается с помощью многочленов, в терминах которых описано взаимовлияние показателей. Усовершенствован механизм функционирования графов действий. Предложен графический метод временного анализа динамики непрерывно-дискретной модели, расширяющей возможности имитационного моделирования больших систем.

Ключевые слова: *графодинамика, непрерывно-дискретная модель, показатель, действие, логическое условие срабатывания перехода графа действий, внешнее и внутреннее событие, индикаторная логика, временной анализ.*

TIME ANALYSIS OF NETWORK-CENTRIC CONTROL SYSTEMS ON THE BASIS OF CONTINUOUS-DISCRETE MODEL

The complex model of large systems evolution is explored in terms of interoperating net dynamic submodels: factor graph and action graph, where the factor dynamics is modeled in continuous time and action dynamics – in discrete time. This combination allows improving the level of adequacy to real systems against the pure discrete model.

The time dependency of factors is stated on polynomial functions which describe the impact of factors.

The function mechanism of action graphs is improved. Proposed the graphical

method of time analysis of dynamics for continuous-discrete models which extend the facilities for imitational modeling of large systems.

Keywords: *graph dynamics, continuous-discrete model, factor, action, logical condition for transaction triggering of action graph, external and internal event, indicator logics, time analysis.*

1. Введение

Системы с сетечентрическим управлением (СЦУ) характеризуются большим числом компонентов и причинно-следственных связей между компонентами. С полным основанием их можно отнести к категории больших систем. В предыдущей работе авторов [3] обсуждалась комплексная триадная модель СЦУ, состоящая из взаимодействующих между собой сетевых субмоделей целеполагания, логического управления действиями и взаимовлияния показателей процесса в системе. Субмодели названы соответственно графом целей, графом действий (операций), графом показателей.

Триадная модель определена на заданной дискретной шкале времени с равными промежутками между тактовыми моментами. Предполагается, что любое событие в триадной модели (внешнее воздействие, достижение цели, инициирование и завершение действий, «скачкообразное» изменение показателей) происходит только в тактовые моменты, которые сопоставляются с переходами в графе действий. В этом смысле дискретная триадная модель является несколько «загрубленной», хотя и достаточно простой, удобной для восприятия. В реальной системе с СЦУ события могут происходить внутри промежутков между заданными тактовыми моментами. В дискретной модели в ущерб ее адекватности такие события смещают во времени и переносят в ближайший тактовый момент.

В данной работе, которая является продолжением и развитием [3], предлагается непрерывно-дискретная модель с СЦУ с отображением динамики показателей на непрерывной временной шкале, а динамики действий – на дискретной. Тактовые моменты не задаются, а вычисляются с применением формального аппарата индикаторной логики [4]. Динамика показателей с учетом их взаимовлияния описывается многочленными функциями с областью определения на числовой оси.

Предложенная модель дает более полную (а тем самым и более адекватную) картину функционирования системы по сравнению с [3].

2. Моделирование динамики показателей

Пусть процесс, реализуемый в системе, характеризуется показателями p_i , $i = 1, \dots, n$. Каждому показателю поставим в соответствие «собственную» переменную x_i , являющуюся функцией непрерывного времени τ :

$$(1) \quad x_i(\tau) = a_{i0} + a_{i1}\tau + \dots + a_{ik}\tau^k,$$

где a_{il} – константы, $l = 0, 1, \dots, k$.

С течением времени все показатели изменяются параллельно, причем на p_i могут влиять другие показатели p_j , $j = 1, \dots, n$, $i \neq j$:

$$(2) \quad p_i(\tau) = x_i(\tau) + \sum_j b_{ji} \times x_j(\tau),$$

b_{ji} – коэффициент, определяющий влияние p_j на p_i . Значения a_{ii} , b_{ji} могут быть как положительными, так и отрицательными.

В графе показателей вершины соответствуют показателям p_i , дуги (p_{i1}, p_{i2}) , $i1, i2 = 1, \dots, n$, $i1 \neq i2$, «нагруженные» коэффициентами $b_{i1,i2}$, соответствующим влиянию p_{i1} на p_{i2} .

Примем, что все собственные функции согласно (1) являются линейными ($k = 1$), и пусть в результате применения соотношений (1) и (2) получены уравнения:

$$(3) \quad \begin{aligned} p_1(\tau) &= 2 + 0,5\tau + 0,2(2 - 0,5\tau) = 2,4 + 0,4\tau, \\ p_2(\tau) &= 2 - 0,5\tau + 0,1(2 + 0,5\tau) = 2,2 - 0,45\tau, \\ p_3(\tau) &= 3 + 0,3\tau - 0,1(2 + 0,5\tau) + 0,1(2 - 0,5\tau) = 3 + 0,2\tau. \end{aligned}$$

Поскольку показатели в реальной системе могут измеряться в разных единицах (иметь разную физическую природу), будем использовать для них единую лингвистическо-бальную шкалу, например, данную в таблице 1.

Таблица 1. Лингвистическо-бальные значения показателей

Лингвистическая оценка значения	Бальная оценка
Очень низкое	$2 > p_i \geq 0$
Низкое	$4 > p_i \geq 2$
Среднее	$8 > p_i \geq 4$
Высокое	$12 > p_i \geq 8$
Очень высокое	$15 > p_i \geq 12$
Сверхвысокое	$p_i \geq 15$

3. Моделирование динамики действий

Прежде чем определить граф действий, напомним основные положения индикаторной логики [4], являющейся подклассом булевой алгебры. Индикатором сравнения называется булева переменная вида $(p_i \# q)$, где p_i – числовая переменная, q – числовая переменная или константа, $\# \in \{=, \neq, >, \geq, <, \leq\}$ – знак бинарного отношения, $(p_i \# q)$ принимает значение:

$$(p \# q) = \begin{cases} 1, & \text{если выполняется отношение } \#, \\ 0, & \text{если не выполняется.} \end{cases}$$

Индикаторной логической формулой (ИЛФ) называется выражение, полученное путем применения конечное число раз к индикаторам сравнения логических операций конъюнкции, дизъюнкции, отрицания ($\wedge$, $\vee$, $\neg$). Над ИЛФ выполняются эквивалентные преобразования на основе классических тождеств (приведены, например, в [1]) и дополнительных соотношений согласно таблице 2 (буква e означает константу).

Таблица 2. Эквивалентные преобразования над ИЛФ

Наименование	Формальное описание
Поглощение	$(p > e_1) \wedge (p > e_2) = (p > \max(e_1, e_2))$ $(p < e_1) \wedge (p < e_2) = (p < \min(e_1, e_2))$ $(p > e_1) \vee (p > e_2) = (p > \max(e_1, e_2))$ $(p < e_1) \vee (p < e_2) = (p < \min(e_1, e_2))$
Дополнение	$(p \geq e) \wedge (p < e) = 0$ $(p > e) \wedge (p \leq e) = 0$ $(p \geq e) \vee (p < e) = 1$ $(p > e) \vee (p \leq e) = 1$
Отрицание	$\overline{(p > e)} = (p \leq e)$ $\overline{(p \geq e)} = (p < e)$ $\overline{(p < e)} = (p \geq e)$ $\overline{(p \leq e)} = (p > e)$

Вернемся к графу действий. На рис.1 дан пример сети Петри,

Таблица 3 Логические условия переходов

t_1	$\theta_1 = 2$	$v_1 = 1$	$(p_1 < 2) \wedge (p_2 = 0) \wedge (p_3 = 0)$
t_2	$\theta_2 = 1$	—	$(p_1 \geq 2) \wedge (p_1 < 3) \wedge ((p_2 > 0) \wedge (p_3 > 0))$
t_3	$\theta_3 = 1$	—	$(p_1 \geq 2) \wedge (p_1 < 3) \wedge (p_2 > 0) \wedge (p_3 > 0)$
t_4	$\theta_4 = 2$	$v_2 = 1$	$(p_1 \geq 3) \wedge (p_1 < 4) \wedge (p_2 > 1) \wedge (p_3 > 1)$
t_5	$\theta_5 = 2$	$v_2 = 2$	$(p_1 \geq 3) \wedge (p_1 < 4) \wedge (((p_2 \geq 3) \wedge (p_2 < 5)) \wedge (p_3 > 2))$
t_6	$\theta_6 = 2$	$v_2 = 3$	$(p_1 \geq 3) \wedge (p_1 < 4) \wedge (p_2 \geq 3) \wedge (p_2 < 5) \wedge (p_3 > 2)$

t_7	$\theta_7 = 1$	–	$(p_1 \geq 4) \wedge (p_1 < 6) \wedge (((p_2 \geq 5) \wedge (p_2 < 7)) \wedge (p_3 > 4))$
t_8	$\theta_8 = 1$	–	$(p_1 \geq 6) \wedge (p_1 < 9) \wedge (p_2 \geq 7) \wedge (p_2 \leq 10) \wedge (p_3 > 8) \wedge (p_3 \leq 10)$
t_9	$\theta_9 = 1$	–	$(p_1 \geq 6) \wedge (p_1 \leq 10) \wedge (p_2 \geq 5) \wedge (p_2 \leq 10) \wedge (p_3 > 5) \wedge (p_3 \leq 10)$

положенной в основу графа действий, в таблице 3 приведены логические условия, определяющие срабатывание переходов этой сети. Позиции d_i , $i = 1, \dots, m$, сети Петри соответствуют действиям, переходы t_j , $j = 1, \dots, g$, – событиям, характеризуемым запуском и/или завершением действий. Выполнение действия моделируется нахождением маркера в соответствующей позиции. Переход активирован, если во всех его входных позициях есть по маркеру, и срабатывает, если он активирован и кроме того выполняется соотнесенное переходу логическое условие (см. таблицу 3). При срабатывании перехода из его входных позиций удаляются маркеры, а в выходные позиции маркеры вносятся.

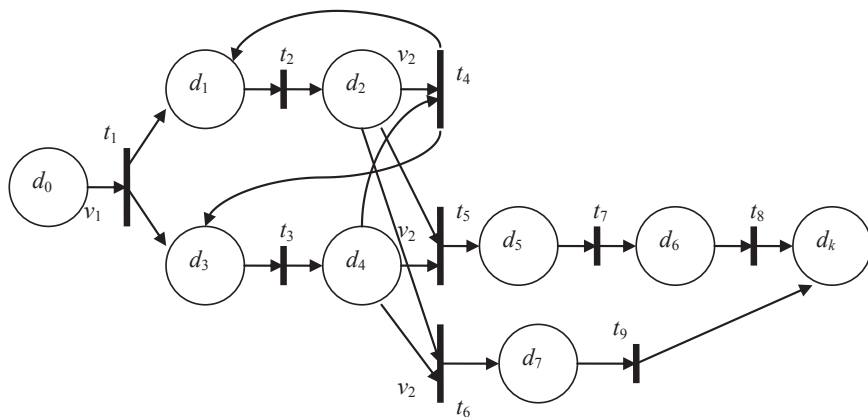


Рис. 1. Сеть Петри – основа графа действий

Логическое условие перехода t_j представляет собой конъюнкцию трех ИЛФ:

- задержки от момента активирования перехода t_j до некоторого заданного момента, выражаемой индикатором ($\theta_j = e_j$), где e_j – число единиц непрерывного времени;

- внешнего события ($v_{\omega} = e_{\omega}$), соответствующего воздействию среды на моделируемую систему;
- внутреннего события, определяемого значениями показателей системы.

Все три составляющие логического условия перехода задаются экспертом.

При работе графа действий применяется следующий механизм. Каждому переходу t_j соотносится условный счетчик времени (таймер) θ_j , который настраивается на число e_j . Таймер запускается при активации t_j и останавливается при достижении e_j . С этого момента граф «ожидает» наступления внешнего и внутреннего события. При наступлении того и другого срабатывает переход t_j и «обнуляется» таймер.

Момент наступления внешнего события непредсказуем, момент наступления внутреннего события рассчитывается по процедуре, описанной в разделе 4.

4. Временной анализ условий срабатывания переходов на графе действий

Пусть задан интервал моделирования системы как участок оси τ , на котором выделим единицы времени $\tau = 0, \dots, s$. Для каждого внутреннего события (правый столбец таблицы 3) определим отрезок внутри этого интервала, характеризующий продолжительность события. Применим процедуру:

1. В ИЛФ внутреннего события вместо показателей p_i подставим их выражение в виде многочлена (3).

2. Для каждого индикатора формулы решим неравенство (или уравнение) относительно τ и представим это решение отрезком (точкой) на интервале моделирования.

3. В соответствии с порядком логических операций $\wedge, \vee, \neg$, зафиксированном в ИЛФ, выполним соответствующие им теоретико-множественные операции над отрезками – пересечение $\cap$, объединение $\cup$, дополнение $\setminus$.

Проиллюстрируем описанную процедуру на примере ИЛФ $= (p_1 \geq 3) \wedge (p_1 < 4) \wedge (((p_1 \geq 3) \wedge (p_1 < 5)) \vee (p_1 > 2))$ для перехода t_5 .

После шага 1 получим

$$(4) (2,4 + 0,4\tau \geq 3) \wedge (2,4 + 0,4\tau < 4) \wedge (((2,2 - 0,45\tau \geq 3) \wedge (2,2 - 0,45\tau < 5)) \vee (3 + 0,2\tau > 2)).$$

Решив линейные неравенства во внутренних скобках, придем к выражению:

$$(5) (\tau \geq 1,5) \wedge (\tau < 4) \wedge (((\tau \leq -1,8) \wedge (\tau > -6,2)) \vee (\tau > -5)).$$

Перейдем к графическому представлению на временной шкале (рис. 2). Здесь отрицательные моменты соответствуют «прошлому», т. е. времени $-\tau$ до начала моделирования. Из диаграммы на рис. 2 следует, что при принятых нами параметрах модели (рис. 2, таблица 3) срабатывание перехода t_5 графа действий возможно, если еще до начала имитационного эксперимента

показатели системы будут удовлетворять условию, указанному в таблице 3. Если это неприемлемо, то следует изменить индикаторные логические формулы для внутренних событий.

5. Заключение

В работе, которая является продолжением и развитием [3], отражены следующие результаты.

1. Предложена комплексная модель развития организационных систем, согласно которой динамика показателей моделируется в непрерывном времени, а динамика действий – в дискретном. Это позволяет повысить уровень адекватности модели реальным большим системам.

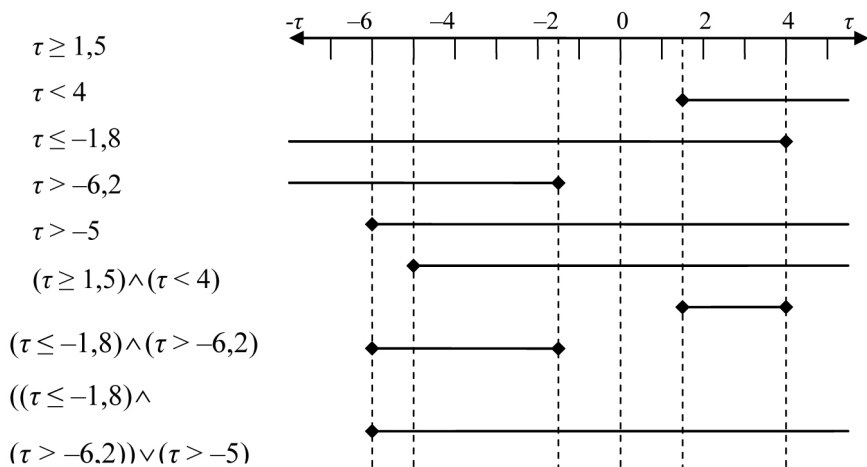


Рис. 2. Временная диаграмма ИЛФ внутреннего события

Усовершенствован механизм функционирования графа действий путем использования трех составляющих логического условия срабатывания переходов графа – временной задержки, внешнего и внутреннего события.

Предлагается графический метод временного анализа динамики модели, который, в частности, позволяет:

- определять на интервале моделирования отрезки времени, на которых наступление внешнего события может повлиять на срабатывание перехода графа действий;
- учитывать внутренние события, которые не только происходят на интервале моделирования, но и происходили «в прошлом» – до проведения имитационного эксперимента.

Можно предположить, что введенный в работе метод временного анализа расширит возможности имитационного моделирования больших систем.

Литература

1. Глушков В.М. Синтез цифровых автоматов. – М.: Физматгиз, 1962.
2. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем – М.: Мир, 1984.
3. Юдицкий С.А., Владиславлев П.Н., Точ Д.С. Триадный подход к моделированию систем сетцентрического управления // управление большими системами. – Вып. 28. – М.: Интуран, 2010. – Url: http://ubs.Mtas.Ru/archive/search_results_new.php?Publication_id=17933.
4. Юдицкий С.А., Радченко Е.Г. Алгебра потокособытий и сети Петри – язык потокового моделирования многоагентных иерархических систем // приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2004. – №9. – С. 61–66.

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СТРЕЛЬЧАТОЙ ЛАПЫ

Шовкопляс Александр Викторович

кандидат технических наук, доцент

Маковоз Дмитрий Вячеславович

магистрант

Луганский государственный аграрный университет, г. Луганск

Для поверхностного рыхления почвы без оборачивания пласта и извлечения на дневную поверхность нижних влажных слоев, а также уничтожения сорной растительности используются такие сельскохозяйственные машины как культиваторы (от позднелатинского *cultivo* – возделываю). Они также широко применяются при внесении минеральных удобрений, прореживании посевов культурных растений и нарезке поливных борозд [1, 2].

Рабочими органами культиваторов в зависимости от назначения и выполняемых ими процессов являются различные по конструкции лапы – рыхлительные (долота, копьевидные лапы) или полольные (односторонние плоскорежущие бритвы, стрелчатые плоскорежущие и универсальные лапы), крепление которые к раме машины осуществляется при помощи жестких или пружинных стоек.

Лапы культиваторов традиционно изготавливаются из стали марок Ст6, 65Г и 70Г. После придания рабочим органам требуемой формы их подвергают местной закалке токами высокой частоты для обеспечения твердости HRC 38-52 [3]. Компания «Bellota» (Испания) производит рабочие органы почвообрабатывающих машин, изготовленные из стали 28MnB8, содержащей бор (система EN). При соблюдении режимов комплексной термической обработке получается твердость HRC 48-52, чем обеспечиваются пределы упругости и прочности, которые способствуют поглощению воспринимаемых ударных нагрузок без деформации и поломки лап [3, 4].

Дальнейшее совершенствование стрелчатых лап может производиться путем изменения конструкции лап, использования при их изготовлении или восстановлении более износостойких материалов с дополнительной упрочняющей обработкой. Совершенствуется также и крепление лап – использование предохранительных устройств, реагирующих на возникающие при работе перегрузки.

Надежная и качественная работа культиваторов обеспечивается опти-

мальными параметрами их рабочих органов.

Размеры и форма стрелчатых лап культиваторов характеризуются углами раствора 2γ и крошения β , шириной захвата b , формой груди лапы. Угол раствора лап 2γ выбирают таким, чтобы подрезание сорной растительности происходило резанием скольжения, а перерезанные стебли и корни вырванных сорняков безостановочно скользили вдоль лезвия. При невыполнении этого условия происходит обволакивание лезвия – не перерезанные стебли и корни сорняков, которые перегнулись на лезвии и удерживаются на нем силами трения, накапливаются на крыльях лап, вследствие чего лезвия лапы перестают подрезать сорняки и выглубляются из почвы [5].

Угол раствора 2γ универсальных стрелчатых лап определяется также условиями работы: при обработке черноземных глинистых почв $2\gamma=50-58^\circ$, среднесвязных – $2\gamma=60-78^\circ$ и песчаных – $2\gamma=70-80^\circ$. Указанные пределы изменения углов раствора 2γ соответствуют работе лапы культиватора без залипания. Налипание почвы на рабочую поверхность лапы препятствует скольжению стеблей сорняков вдоль лезвия, поэтому для обработки влажных почв используют лапы, у которых величина угла 2γ значительно меньше. Однако при значительном уменьшении угла 2γ лапа культиватора оставляет большое количество неподрезанных сорняков.

Предлагается конструкция стрелчатой лапы, имеющая переменный по длине лезвия угол раствора. У носка лезвия он остается таким же, как и у традиционных стрелчатых лап. Далее по лезвию лапы выполняются зубцы, которые делят режущую кромку на участки с различными углами раствора соответственно $2\gamma'$ и $2\gamma''$. Причем этот угол не является симметричным относительно оси лапы. Так, если с одной стороны лапы угол γ составляет 5° , то с другой стороны он больше и равен 10° . На следующей паре зубцов величины углов остаются такими же, с той лишь разницей, что они меняются – с той стороны лапы, где угол заточки γ предыдущего зубца был равен 5° он будет составлять 10° и, наоборот, со стороны лапы, зубец которой первоначально имел значение 10° , на последующем зубце будет сформирован угол $\gamma=5^\circ$ (рис. 1а).

Такая геометрия стрелчатой лапы на наш взгляд позволит предотвратить обволакивание лезвия, так как зубцы будут производить встряхивание почвенных и растительных масс, окружающих лезвие лапы. Кроме того асимметричная заточка зубцов на крыльях будет способствовать возникновению колебаний в горизонтальной плоскости самой лапы за счет изменения нагрузки, действующей на режущей кромке лапы, так как геометрические характеристики зубцов лапы отличаются. Ударное воздействие на корень сорняка зубцов, выполненных на лезвии лапы, облегчает его перерезание. Угол заточки режущих кромок уменьшается от носка лапы к периферии – у носка он составляет 20° , а к периферии постепенно снижается до 15° . Угол

заточки зубцов также уменьшается к периферии. С целью повышения долговечности переходы между соседними зубцами лапы сделаны плавными для уменьшения напряжений [7].

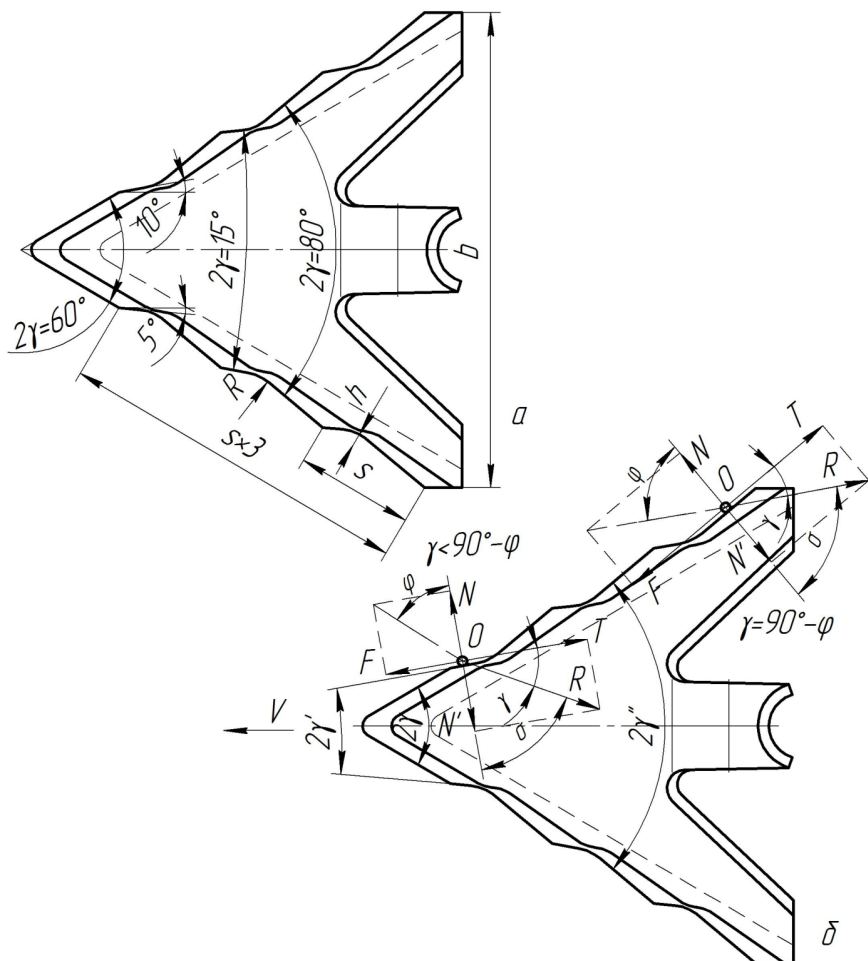


Рисунок 1 – Схема предлагаемой лапы с указанием углов γ раствора зубцов лапы (а) и схема сил, возникающих на различных участках зубцов лапы (б)

Специальные опыты, поставленные О. В. Верняевым с использованием рентгенографических методов исследования позволили установить, что рабочие органы, совершающие при обработке почвы колебания в горизонталь-

ной плоскости, способствуют повышению ее эрозионной устойчивости [6].

При перемещении в направлении переносной скорости V лезвия лапы, расположенной под углом γ , контактирует со стеблем сорняка O (рис. 1б). При этом возникает сила сопротивления R , которая может быть разложена на две составляющие: касательную, направленную вдоль лезвия $T = R \cdot \cos \gamma$, и нормальную, действующую, перпендикулярно лезвию лапы $N' = R \cdot \sin \gamma$.

Касательная составляющая T стремится сдвинуть стебель сорняка вдоль лезвия, но сила трения $F = f \cdot N$ препятствует этому.

Сила нормального давления стебля сорняка N' на лезвие, тождественна силе нормального давления лезвия N на стебель сорняка.

Являясь движущей силой для стебля сорняка, касательная сила T , может принимать одно из двух значений – $T < F$ или $T \geq F$.

Если движущая сила T меньше силы сопротивления F , то относительного движения стебля сорняка по лезвию лапы не будет происходить. В случае, когда движущая сила T больше или равна силе сопротивления F , то стебель сорняка будет перемещаться в сторону хвостовика крыльев лапы культиватора (рис. 1б), и даже если перерезание стебля не произойдет, то он сойдет с лапы культиватора.

Необходимым условием движения стебля сорняка по лезвию лапы культиватора является определенное соотношение между углами γ и φ

$$\gamma \leq \pi/2 - \varphi. \quad (1)$$

При условии, когда сила сопротивления R приложена снаружи конуса трения $\sigma > \varphi$, то стебель или корневая система сорняка будет скользить по лезвию лапы (рис. 1б). Если соотношение между углами γ и φ предельное и равно $\gamma = \pi/2 - \varphi$, то стебель сорняка также будет скользить по лезвию лапы, но при условии равенства углов трения покоя и скольжения [7, 8]

$$2\gamma \cong \pi/2. \quad (2)$$

Соотношение (2) возможно только при работе лапы культиватора без залипания. Налипшая на рабочую поверхность лапы почвы будет препятствовать скольжению стеблей сорняков вдоль лезвия. Уменьшать угол раствора 2γ лап при обработке влажных почв возможно, но нецелесообразно, так как не будет происходить полное перерезание сорняков.

Почти все виды колебаний приводят к снижению тягового сопротивления, но при окончательном выборе траектории движения рабочего органа следует учитывать агротехнические требования к конструкции машины и к обработке почвы, особенно влияние на изменение структуры [6].

Преимущества техники с вибрирующими рабочими органами в настоящее время установлены с достаточной достоверностью. Такая техника в

условиях сельскохозяйственного производства позволяет повысить энергоэффективность многих сельскохозяйственных машин, в первую очередь, почвообрабатывающих. Поскольку эти машины потребляют в настоящее время более 70 % всей энергии, затрачиваемой в агропромышленном производстве, повышение их энергоэффективности приобретает особенно большое значение.

Использование рабочих органов, совершающих колебательные движения в горизонтальной плоскости, в условиях засушливого лета, характерного в последние годы для юга России, способствует повышению урожайности возделываемых культур. Это объясняется лучшей обработкой почвы, полным уничтожением сорняков и сохранением влаги в нижних горизонтах почвы.

Список литературы

1. Кленин, Н. И. *Сельскохозяйственные и мелиоративные машины* / Н. И. Кленин, В. Г. Егоров. – М.: КолосС, 2005. – 464 с.
2. Карпенко, А. Н. *Сельскохозяйственные машины* / А. Н. Карпенко, В. М. Халанский. – М.: Колос, 1983. – 495 с.
3. Зуев, А. А. *Технология сельскохозяйственного машиностроения* / А. А. Зуев, Д. Ф. Гуревич. – М.: Колос, 1980. – 256 с.
4. Гуляев, А. П. *Металловедение* / А. П. Гуляев. – М.: Металлургия, 1986. – 630 с.
5. Войтюк, Д. Г. *Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку. Навчальний посібник* / Д. Г. Войтюк, С. С. Яцун, М. Я. Довжик. – Суми: Університетська книга, 2008. – 544 с.
6. Босой, Е. С. *Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин* / Е. С. Босой [и др.]. – М.: Машиностроение, 1978. – 461 с.
7. Заїка, П. М. *Теорія сільськогосподарських машин. Т. 1. Ч. 1: Машини та знаряддя для обробітку ґрунту: навчальний посібник* / П. М. Заїка. – Харків: Око, 2001. – 444 с.
8. Трубилин, Е. И. *Сельскохозяйственные машины (конструкция, теория и расчет). Часть I: Учебное пособие* / Е. И. Трубилин [и др.]. – Краснодар: КГАУ, 2008. – 200 с.

БИОМИМЕТИЧНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ СИНТЕЗИРОВАННОГО ГИДРОКСИАПАТИТОВОГО ПОРОШКА И ЖЕЛАТИНА

Чалых Никита Андреевич

студент

*Национальный исследовательский технологический университет
«Московский институт стали и сплавов»*

***Аннотация.** В данной исследовательской работе проведен анализ эффективности существующих технологий по использованию биосовместимых компонентов и имплантатов из них, способных частично или полностью замещать костную ткань, а также предложение альтернативной технологии изготовления имплантатов из синтезированного гидроксиапатитового порошка и желатина.*

Представлены результаты поставленных экспериментов по созданию модели имплантата из гидроксиапатитового порошка и желатина.

Исследовательская работа изложена на 16 страницах, имеет 2 графика, 1 таблицу и 6 рисунков. Список использованных источников включает в себя 11 наименований.

Введение

Проблема образования костной структуры и сращения костной ткани при заживлении после травм является одной из насущных для современной медицины.

С целью решения данной проблемы используются имплантаты из металлических сплавов, керамики и полимерных соединений. Каждая из технологий оказывает разное влияние на организм, сопряженное со вторичными переломами, недостаточной срастиваемостью между имплантатом и соединительной тканью, и токсикологическим воздействием компонентов имплантата. В предложенной работе в качестве основного материала будет рассматриваться гидроксиапатит (ГАП).

Гидроксиапатит является одной из трех основных составляющих (остальные две – это вода и белки) кости как человека, так и любого позвоночного животного. Его отличительной особенностью как материала является биологическая совместимость с костями, высокая способность к поглощению и ионному обмену.

Целью данной работы является получение биомиметичного материала на основе гидрок시아патита и желатина, и моделей (имплантата) из него для достижения схожих кости прочностных характеристик, а также для упрощения технологии изготовления имплантатов.

1 Теоретическое обоснование выбора материала имплантата

1.1 Актуальность используемых материалов в настоящее время

Одними из первых материалов, которые использовались в качестве биосовместимых имплантатов, были металлические сплавы, такие как нержавеющая сталь, титановые и хром-кобальтовые сплавы. Их отличительными особенностями, благодаря которым стала возможна имплантация, являются инертность при взаимодействии с организмом, а также физико-механические свойства, способные со значительным запасом прочности выдерживать оказываемую на них нагрузку.

Однако, спустя годы исследований в этой области и после проведения множества операций по имплантации были зафиксированы некоторые осложнения при использовании данных материалов. Одной из самых популярных проблем является образование большой разницы в модулях упругости металлического сплава и кости. Высокая прочность металла сильно разнится с достаточно гибкой и подвижной костью, в результате чего практически вся механическая нагрузка переносится на имплантат. Таким образом, происходит сокращение прикладываемой нагрузки на соседние кости, уменьшается их плотность. Комплекс такого воздействия приводит к остеопении, а она в свою очередь становится причиной вторичных переломов, возникающих в соседних от имплантата местах [1].

В настоящее время главный изъян металлических имплантатов находится на стадии активной проработки путем подбора комбинаций сплавов, которые будут способны повторять упругость человеческой кости, а также удовлетворять условиям требуемой биологической совместимости с организмом. Примером таких комбинаций могут служить сверхупругие сплавы Ti-Zr-Nb, Ti-Nb-Zr и Ti-Nb-Ta. Также при изготовлении имплантатов из данных материалов предполагается использование аддитивных технологий с целью достижения пористости во внутренней полости [2].

С развитием науки в современной медицине в значительных количествах стали применяться разного рода пластики и полимеры, в том числе в качестве имплантируемого материала.

В традиционном представлении под пластиками подразумеваются синтетические полимеры, однако их использование в медицине, а особенно в виде имплантата практически невозможно, так как они обладают существенными недостатками, такие как иммунологическое отторжение телом и возникновение токсичных продуктов биологического разложения. Кроме того, синте-

тические полимеры могут разлагаться в среде организма путем гидролиза с образованием диоксида углерода, который снижает локальный pH, что приводит к некрозу клеток и тканей [3].

В связи с указанными существенными недостатками акцент стал смещаться в пользу более безопасных полимеров – биополимеров. Такой материал является результатом жизнедеятельности организмов. Он может быть получен из микробных систем, экстрагирован из растений или химически синтезирован из основных биологических систем. Отличительными особенностями биополимеров служат иммуногенность их продуктов разложения, возобновляемость и более сложная и четко определенная структура [4].

Одними из самых наиболее часто используемых в медицине биополимеров являются полимеры молочной кислоты (полилактиды, ПЛА), которые состоят из повторяющихся звеньев молочной кислоты, имеющих L и D-изомеры. Первый изомер обладает высокой механической прочностью и медленно абсорбируется. Благодаря этим двум качествам данный материал стал использоваться в качестве биodeградируемого материала в имплантатах сначала у животных, а после выявления безопасности его использования – у человека.

Биоабсорбируемые материалы, подобно ПЛА, обладают качественным преимуществом над металлическими, так как способны в силу протекающей абсорбции постепенно увеличивать нагрузку на место сращения кости, а также в связи с деградацией имплантата на его основе отсутствует необходимость дополнительного хирургического вмешательства для удаления фиксатора [5].

Случай использования полимера в качестве материала для имплантата значится недостаточным, если рассматривать его без использования дополнительных композитов, укрепляющих его свойства. В качестве самого популярного и важного композиционного материала при изготовлении имплантатов как из полимеров, так из металлов и керамики является гидроксиапатит.

Важность использования ГАП совместно с различными типами полимеров в изготовлении имплантата основана на улучшении механических свойств и повышении биоактивности материала (биоразлагаемости или биосовместимости). Во время регенерации гидроксиапатитовое покрытие выступает в роли каркаса и основы образования новой костной ткани [6].

Одна из таких технологий была разработана на основе полимолочной кислоты (ПЛА). Изначально испытания проводились в системе ГАП-ПЛА. Вкупе с гидроксиапатитовыми волокнами при массовом содержании от 20 до 60 масс. % образец показал способность эффективного распределения нагрузки за счет образования связи ГАП-ПЛА. Однако гидрофобность полимолочной кислоты не позволяет смешиваться с межфазной адгезией ГАП, что ставит под угрозу структурную однородность, механическую целостность

и биологическую активность композита [7]. Возникшая проблема была решена благодаря исследованиям Кутикова и Сонга. Гидрофобность ПЛА была компенсирована гидрофильным полиэтиленгликолем (ПЭГ) и создана система амфифильного триблочного сополимера ПЛА-ПЭГ-ПЛА (ПЭЛА). В результате была выявлена технология получения композитного супергидрофильного каркаса ГАП-ПЭЛА с однородными размерами волокон, что позволяет использовать его в качестве имплантата костной ткани [8].

1.2 Аргументация выбора ГАП

Важной отличительной особенностью гидроксиапатита среди прочих существующих материалов, используемых при создании имплантатов, является стехиометрическое сходство минерала с неорганической частью настоящей кости. Формула рассматриваемого элемента записывается как $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Из него и, в меньших количествах, ортофосфата кальция состоит кортикальная кость (пластина) человека, занимающая до 80 масс. % от всего человеческого скелета. В связи с этим, из всех рассматриваемых материалов ГАП относится к числу наиболее биосовместимых (обладает высокой способностью к поглощению и ионному обмену).

Согласно большинству проведенных исследований гидроксиапатит рассматривается среди прочих компонентов лишь в качестве строительного материала-каркаса для выполнения основных функций биodeградируемых полимеров, но никак в качестве материала для имплантата. Такое решение небезосновательно, ведь синтезированный ГАП в чистой форме представляет собой белый кристаллический порошок, неспособный выполнять требуемые физико-механические функции, необходимые имплантату на ранних стадиях заживления.

Однако при добавлении в чистый ГАП связующего компонента-пластификатора, отличного от полимера, возможно достижение требуемой формы и твердости, что в итоге придаст материалу костноподобную структуру.

1.3 Обзор существующей технологии изготовления моделей имплантатов из гидроксиапатита

В настоящее время существует немного технологий, которые исследуют применение ГАП в качестве основного материала для будущих имплантатов. Один из таких способов базируется на смешении гидроксиапатита с альгинатом натрия, получении системы ГАП-АН и изготовлении имплантата методом 3D печати.

В рассматриваемом методе применяется гидроксиапатит, полученный из бычьей кости в результате истирания до порошкообразного состояния. Последующей обработкой было обезжиривание раствором кислоты (H_2O_2 , 30 %) и депротеинизирование раствором щелочи (NaOH , 1 %). По-

сле предварительной обработки образцы снова тщательно промывались (с использованием дистиллированной воды), сушились и прокаливались при 750 °С в течение 5 часов для удаления остатков прионы (белки с аномальной третичной структурой без нуклеиновых кислот). Далее образцы гранулировались в керамической ступке мокрым истиранием на спирте в течение 24 часов в планетарной шаровой мельнице [9]. После получения смеси ее помещали в калористат при 70 °С для улетучивания спирта.

Следующим шагом подготовки является изготовление суспензии ГАП-АН, используемой в последствии при 3D печати. Составная суспензия готовится в следующих пропорциях: изначально растворяется 0,4 г альгината натрия (АН) в 10 мл дистиллированной воды, а затем в 12 г ГАП. Для получения однородного композита, уже образованная суспензия ГАП-АН непрерывно перемешивается [10].

Каркасы ГАП-АН были изготовлены в соответствии с моделями, указанными на рис. 1, путем экструзии микрошприцем в системе свободной формовки. Затем для укрепления прочностных характеристик использовался 5 % раствор CaCl_2 в течение 24 часов, после чего образцы просушивали при 40 °С в течение 48 часов. Все полученные образцы были подвержены сначала предварительному спеканию при 400 °С в течение 1 часа, а далее каждый отдельно при температурах 1000, 1100, 1200, 1300 °С в течение 2 часов [10].

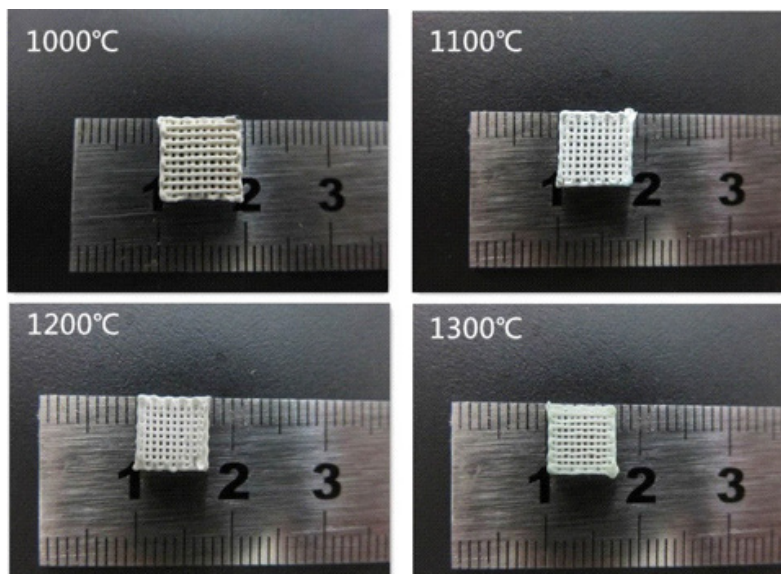


Рисунок 1 – Полученные каркасные модели ГАП-АН, спеченные при 1000, 1100, 1200, 1300 °С [10]

В дальнейшем было проведено два исследования: испытание каждого образца на способность к водопоглощению и проверка прочности на сжатие. Проверка на способность к поглощению воды проводилась в специальных термостатических осцилляторах с водяной баней с использованием дистиллированной воды на протяжении 3, 10 и 24 часов. По завершении каждого этапа образцы обрабатывались сухой ватой для удаления избытка воды и чистоты эксперимента.

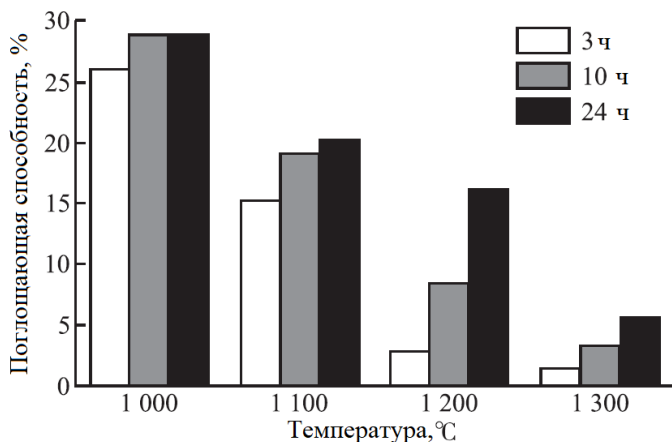


Рисунок 2 – Способность к поглощению воды образцов на протяжении 3, 10 и 24 часов [10]

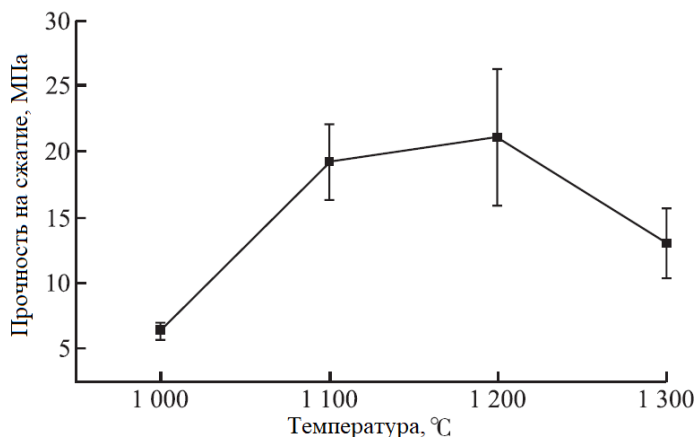


Рисунок 3 – Графическое изображение показателей прочности на сжатие каждого из образцов [10]

По завершении проведения всех испытаний, были выявлены образцы, совмещающие в себе оба важных качества в достаточном соотношении – это модели, полученные в результате закалки в температурном интервале от 1100 до 1200 °С. Данные образцы показывают лучшие результаты в проведении испытаний на прочность, а также обладают удовлетворительной водопоглощающей способностью, что делает их наиболее оптимальными для потенциального использования в качестве биомиметичного имплантата.

2 Экспериментальная часть

2.1 Желатин как связующий компонент

Изучив существующие на данный момент технологии и материалы, используемые для получения имплантатов, был сделан вывод о положительных и отрицательных качествах каждого из продуктов, об их потенциальных возможностях и способностях для развития.

Одним из привлекательных и недостаточно изученных способов является метод использования гидроксиапатита в качестве основного компонента, на базе которого выстраивается практически вся модель имплантата. Ключевое преимущество ГАП – это биологическая совместимость, которая становится проблемой для некоторых его аналогов. В то же время, у этого материала есть недостаток – отсутствие достаточной собственной прочности.

В настоящей работе была поставлена задача не только использовать ГАП, но и провести исследование о возможности достижения максимально биомиметичного состава материала и имплантата из него.

В силу того, что ГАП в чистом виде представляет собой мелкокристаллический порошок, то для получения полноценной модели требуется дополнительный связующий компонент-пластификатор, способный придать ему форму и задать определенную твердость. В качестве такого компонента может выступать фотоотверждаемый полимер или высокомолекулярный полиэтилен. В данной работе использовался желатин.

Желатин – это частично гидролизованный белок-коллаген, продукт переработки соединительной ткани животных. С точки зрения композита желатин – интересный биоматериал благодаря своей биосовместимости, биоразлагаемости и химическому составу. Как биополимер, который планируется использовать в качестве связующего компонента, желатин также привлекателен безопасностью разложения в организме.

В последние годы с развитием аддитивных технологий и медицины в целом, желатин, как биоматериал с большим потенциалом, рассматривается в качестве основы для построения желатиновых каркасов с регулируемой пористостью и используется в тканевой инженерии. Как источник белковой матрицы желатин является наиболее естественным белком для человека и животных.

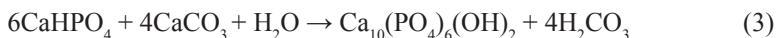
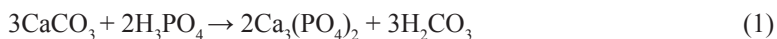
2.2 Методика проведения эксперимента

Для получения необходимого материала было принято решение провести эксперимент в 2 стадии: получение раствора желатина и замешивание в него ГАП.

Помимо основных стадий, есть важный этап подготовки к эксперименту по получению гидроксиапатита.

Принципиально способы получения ГАП можно условно разделить на три группы: жидкофазные, твердофазные и гидротермальные. В текущей работе использовался самый популярный метод жидкофазного синтеза по причине его доступности и простоты проведения.

В рамках данного эксперимента использовались карбонат кальция CaCO_3 и концентрированная ортофосфорная кислота H_3PO_4 по следующим реакциям:



Суммарная реакция выглядит как:

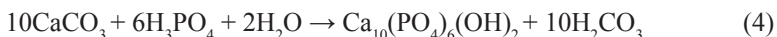


Рисунок 4 – Синтезированный ГАП

Во избежание длительной фильтрации раствора желатина подбиралось соотношение для ускорения процесса приготовления суспензии (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты проведения экспериментов по нахождению оптимального соотношения компонентов

№ блока экспериментов	№ образца	Вода, мл	ГАП, г	Желатин, г
1	1	Избыток	6	2
	2		4	1
	3		5	1
	4		6	1
2	5	6	6	1
	6	7	6	1
	7	8	6	1
	8	9	6	1
3	9	8	6	1
	10	8	7	1



*Рисунок 5 – Заготовки перед приготовлением суспензии:
1 – дистиллированная вода, 2 – ГАП, 3 – желатин*

В блоке экспериментов №1 методика заключается в том, что желатин растворяется в избытке воды, а ГАП смешивается с раствором после раство-

рения. Из-за излишка воды возникает необходимость фильтрации раствора для получения суспензии, однако присутствие желатина сильно затрудняет этот процесс и в итоге он занимает нецелесообразное количество времени (больше 3-4 часов при фильтрации с использованием насоса). Полученные в результате образцы с разным соотношением ГАП и желатина принципиально отличаются пластичностью, а модели №1 и 2 содержат переизбыток желатина и плесневеют после затвердевания. При сравнении № 3 и 4 предпочтение было отдано последнему.

Следующий блок экспериментов был посвящен упрощению процесса по получению материала, а также существенному сокращению во времени. Во избежание длительной фильтрации принято решение регулировки воды от минимально до максимально возможного количества, необходимого для растворения желатина и смачивания порошка ГАП для непосредственной сушки сразу после формовки. В образцах №5 и 6 воды оказалось недостаточно для смачивания гидроксиапатита, №7 и 8 подходили для заданных условий. В дальнейшем 8 мл воды было принято лучшим количеством для приготовления.

В заключительном блоке экспериментов интервал значений сузился и стояла задача оптимизации соотношения компонентов и задание таких условий, чтобы суспензия не затвердевала слишком быстро. Это было необходимо для того, чтобы было достаточное количество времени для придания формы материалу.

В результате ряда поставленных экспериментов, было выявлено, что при приготовлении раствора вода : желатин = 8:1 остается достаточное количество излишка воды, чтобы при замешивании с ГАП получалась вязкая тестообразная консистенция, гибкая для любой формы и схватывающаяся в довольно короткие сроки – от 10 до 20 минут.

При формовке моделей проводились разные методы формования, однако одним из наиболее успешных оказался способ послойной экструзии материала из медицинского шприца.

Получившиеся заготовки оставались затвердевать на воздухе при нормальных условиях в течение 5 часов.

В результате полученные образцы были подвержены испытанию прочности на сжатие. На каждую из моделей оказывалась нагрузка в 120 МПа в соответствии с оказываемым давлением на кортикальную кость человека. Все образцы выдержали испытание без разрушения, что говорит о возможности проведения последующих экспериментов на устойчивость в агрессивной среде, биосовместимость и потенциале использования в качестве имплантата.

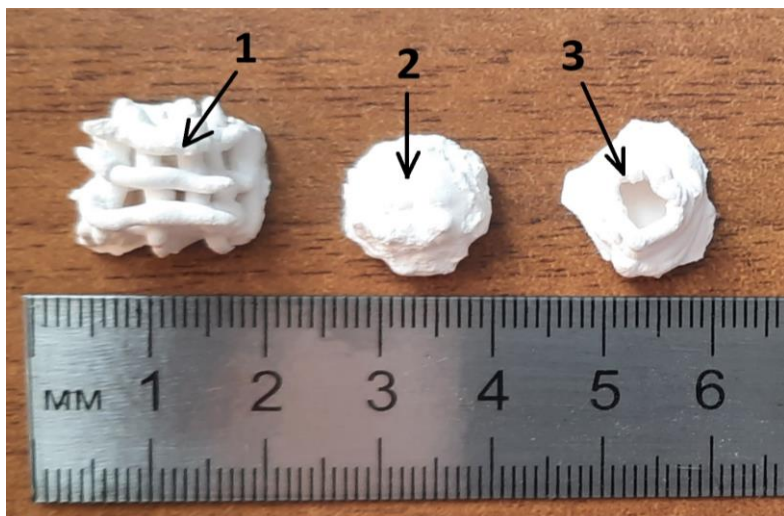


Рисунок 6 – Типы моделей для формирования смеси: 1 – решетчатая, 2 – сферoidalная, 3 – цилиндрикоподобная

Заключение

Проведенный анализ научной литературы показал существующие в настоящее время технологии и методы получения имплантатов с использованием различных материалов. Каждая из рассмотренных работ отличается уникальностью подхода к решению проблемы имплантации и обладает как сильными, так и слабыми сторонами при достижении конечного результата.

Важность проведения данного исследования заключалась в том, чтобы собрать актуальные работы по данной тематике, акцентировать внимание на их недостатках с целью проработки вопросов и способствованию дальнейшему развитию в получении наиболее биологически совместимых и безопасных имплантатов.

В результате выполнения экспериментальной части удалось проверить теорию о возможности использования биосовместимых компонентов, таких как ГАП и желатин, при получении биомиметичного материала и модели из него, способной выполнять физико-механические функции имплантата.

Таким образом, на основе полученных результатов можно утверждать, что представленная работа решает поставленную задачу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bankole I. Oladapo, Sikiru O. Ismail, Oluwole K. Bowoto, Francis T. Omigbodun, Matthew A. Olawumi, Musa A. Muhammad. "Lattice design and 3D-printing of PEEK with $\text{Ca}_{10}(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$ and in-vitro bio-composite for bone implant." *International Journal of Biological Macromolecules*, Volume 165, Part A, 15 December 2020, Pages 50–62. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.09.175>
2. A.Kreitberg, V.Brailovski, S.Prokoshkin. "New biocompatible near-beta Ti-Zr-Nb alloy processed by laser powder bed fusion: Process optimization." *Journal of Materials Processing Technology*, Volume 252, February 2018, Pages 821–829. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2017.10.052>
3. H. Liu, E.B. Slamovich, T.J. Webster, Less harmful acidic degradation of poly (lactic- co-glycolic acid) bone tissue engineering scaffolds through titania nanoparticle addition, *Int. J. Nanomedicine*. 4 (2006) 541–545.
4. Michael Niaounakis. "Biopolymers: Applications and Trends." Elsevier, 2015 – 604.
5. Авилов С.М., Городниченко А.И. "Применение биodeградируемых имплантатов для коррекции вальгусной деформации 1 плюсне-фалангового сустава". <https://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/3/25>
6. Sun, F., H. Zhou, and J. Lee. 2011. "Various Preparation Methods of Highly Porous Hydroxyapatite/Polymer Nanoscale Biocomposites for Bone Regeneration." *Acta Biomaterialia* 7, no. 11, pp. 3813–28. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.actbio.2011.07.002>.
7. Yoshiki Oshida. "Hydroxyapatite: Synthesis and Applications." Momentum Press Biomaterials Engineering Collection, LLC, 2015 – 426.
8. Kutikov, A.B., and J. Song. 2013. "An Amphiphilic Degradable Polymer/Hydroxyapatite Composite with Enhanced Handling Characteristics Promotes Osteogenic Gene Expression in Bone Marrow Stromal Cells." *Acta Biomaterialia* 9, no. 9, pp. 8354–64. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.actbio.2013.06.013>
9. Nasiri-Tabrizi B, Fahami A, Ebrahimi-Kahrizsangi. A Comparative Study of Hydroxyapatite Nanostructures Produced under Different Milling Conditions and Thermal Treatment of Bovine Bone[J]. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 2014, 20(1): 245-258
10. Liu, K., Zhang, X., Zhou, K. et al. Scaffolds Prepared with Bovine Hydroxyapatite Composites by 3D Printing. *J. Wuhan Univ. Technol.-Mat. Sci. Edit.* 34, 230–235 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11595-019-2040-z>
11. J. Alipal, N.A.S. Mohd Pu'ad , T.C. Lee et al. "A review of gelatin: Properties, sources, process, applications, and commercialization" *Materials Today: Proceedings*, Volume 42, Part 1, 2021, Pages 240-250. doi: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.922>

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРОЧНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ ПОСЛЕ ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ

Вареникова Елена Павловна

магистрант

Краснова Марина Николаевна

кандидат технических наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

В современном машиностроении применяется множество разнообразных методов механической обработки: токарная обработка, фрезерная обработка, шлифование и т.д.

С каждым годом оборудование, используемое в машиностроении, прогрессирует, новое станочное оборудование становится более производительным, более точным и более автоматизированным.

В настоящее время, отечественная промышленность находится в ситуации, когда большинство предприятий не имеет возможности приобретать новое оборудование. В связи с этим существенно возросло значение повышения производительности уже имеющегося оборудования и восстановление его работоспособности.

Модернизация уже широко известных методов обработки не представляет сложностей при устаревшем оборудовании. Если оборудование современное и высокоточное, то и повышение точности при достаточно высоком изначальном уровне является сложной задачей. Еще более сложной задача повышения точности становится на малоизвестном оборудовании.

Анализ показал, что на современных предприятиях есть несколько вариантов повышения точности обработки:

1. Приобретение нового оборудования, позволяющего добиться более высокой точности.
2. Модернизация уже имеющегося оборудования.
3. Модернизация технологии изготовления деталей.
4. Повышение качества обработки деталей увеличивает срок службы узла, в котором данная деталь устанавливается. Вряд ли случаев от качества обработки зависит точность работы целого механизма. При низком качестве изготовления точность механизма будет крайне низкой, а срок службы изделия мал.

В связи с дороговизной нового оборудования, а также комплектующих для модернизации уже имеющегося оборудования многие предприятия используют модернизацию технологии изготовления деталей.

Практическая значимость работы заключается в модернизации технологии изготовления деталей с заданными параметрами шероховатости, так как является наименее затратной, и в ряду случаев может принести повышение работоспособности упрочненной поверхности.

Высокое качество обработки деталей позволяет значительно снизить износ поверхностей, возникновение очагов коррозии, тем самым повышая точность сборки механизмов их надежность при длительной эксплуатации.

Качество обработки деталей является ключевым фактором в любом виде производства при любом виде обработки. От качества изготовленных деталей зависит не только надежность изготовленного узла, а также и престиж предприятия.

При любом виде обработки деталей присутствуют погрешности такие как отклонение линейных размеров от заданных, отклонение формы. Также поверхности обработанной детали никогда не бывают и не могут быть идеально гладкими; на них всегда имеются некоторые неровности, такие как шероховатость, которая по своим размерам и происхождению бывает трех видов: макронеровность, волнистость и микронеровность.

Шероховатость исследуемой поверхности измеряются на допустимо небольших площадях, в связи с чем базовые линии выбирают, учитывая параметр снижения влияния волнообразного состояния поверхности на изменение высотных параметров.

Механически обработанные детали имеют макроотклонения значительной величины — эллипс, конус, бочкообразность, неплоскостность и т. д. На эти отклонения накладываются более мелкие волны, образующиеся в результате не жесткости и вибрации обрабатываемых деталей или станков. Появившаяся волнистость в свою очередь покрывается неровностями очень малой величины — микронеровностями.

Имеющиеся на поверхности микронеровности усиленно изнашиваются в первый период работы сопряженных деталей, т. е. в период приработки. В это время происходит разрушение и истирание первоначальных неровностей, а также образование новых неровностей, имеющих иную форму в зависимости от размера и направления движения трения.

При одинаковых условиях изнашивания после приработки устанавливается так называемая оптимальная, то есть наиболее благоприятная шероховатость, которая не зависит от первоначальной шероховатости, появившейся после обработки. Оптимальная шероховатость может быть и больше и меньше первоначальной.

Если бы заранее было известно, какая шероховатость получится после

приработки данных деталей, и заранее получать ее, то можно было бы в значительной степени избежать процесса приработки, а следовательно и связанного с ним большого износа металла, при котором увеличиваются зазоры в сопряжениях. Многочисленными исследованиями подтверждено, что наименьший износ трущихся поверхностей получается при оптимальной шероховатости.

Следует отметить, что оптимальная шероховатость, возникшая после приработки трущихся поверхностей, направлена всегда по движению трения, в то время как при механической обработке направление штрихов обработки может быть самым разнообразным.

Повысить качество обработки деталей можно при помощи уменьшения шероховатости поверхности, то есть повышения класса точности.

Неровности на большинстве поверхностей возникают по причине образующихся деформаций верхнего слоя материала при осуществляемой обработке с использованием различных технологий. Профиль поверхности получают при проведении обследования с помощью профилографа.

Увеличение шероховатости ухудшает эксплуатационные свойства деталей:

1. Увеличивается величина прирабочного износа. На износ влияет форма микронеровностей и их направление. Острове́ршинные неровности изнашиваются быстрее плосковершинных.

2. Снижается усталостная прочность деталей, особенно работающих при знакопеременных и ударных нагрузках, т.к. впадины микро профиля влияют на концентрацию напряжений и образование усталостных трещин.

3. Уменьшается контактная жесткость и герметичность соединения из-за уменьшения фактической площади контакта.

4. При запрессовке деталей микронеровности сминаются и сдвигаются, ослабляя натяг в соединении и надежность его работы. Это значительно менее заметно при сборке соединения с тепловым воздействием.

5. Коррозия деталей в атмосферных условиях возникает легче и идет быстрее на грубо обработанных поверхностях. Коррозионная стойкость несколько выше при закругленных впадинах микронеровностей.

6. При работе в условиях жидкой среды способствует кавитационному разрушению.

7. Ухудшаются условия измерения деталей и заготовок;

8. Увеличивается погрешность установки при обработке.

Шероховатость также влияет на отражательную и поглощающую способность поверхностей, их загрязняемость, сопротивление протеканию жидкостей и газов, величину к.п.д. передачи и др.

Для повышения долговечности режущего инструмента и деталей технологической оснастки в промышленности применяются известные техно-

гии нанесения износостойких покрытий: вакуумное ионно-плазменное напыление, электроискровое легирование, финишное плазменное упрочнение (ФПУ); технологии модифицирования поверхности: лазерная и плазменная закалка.

Наибольшего эффекта при восстановлении поверхности после финишной обработки является его упрочнение. Одним из современных методов восстановления тел вращения является дисперсно-упрочненные гальванические покрытия [1] и плазменное напыление.

После сравнительного анализа по экономическим и функциональным признакам по повышению износостойкости деталей, а также выдвигаемым требованиям различных производств был сделан вывод, что на сегодняшний день перспективным направлением по созданию надежных, долговечных и износостойких покрытий является плазменное напыление.

Технология плазменного напыления является экономичной, универсальной и перспективной для создания и нанесения разнообразных высококачественных покрытий.

Выделим некоторые преимущества плазменного напыления:

1. Нанесения покрытия на поверхность детали практически из любого материала.
2. Нанесения покрытий на локальные поверхности.
3. Отсутствие ограничений в размерах обрабатываемых деталей.
4. Возможность нанесения многослойных покрытий, причем из разных материалов.
5. Положительное влияние на усталостную площадь основы.
6. Технологичность процесса.
7. Минимальные припуски.
8. Нанесение покрытий без последующей механической обработки.
9. Высокая производительность.
10. Возможность автоматизации процесса.

Технологии и оборудование для плазменного напыления отличаются большим разнообразием конструкций.

Наиболее распространенные устройства, - это устройства с одним катодом и одним анодом, и с вводом порошка снаружи короткого сопла, перпендикулярно к оси пламени. Принцип действия таких устройств показан на схеме (рисунок 1).

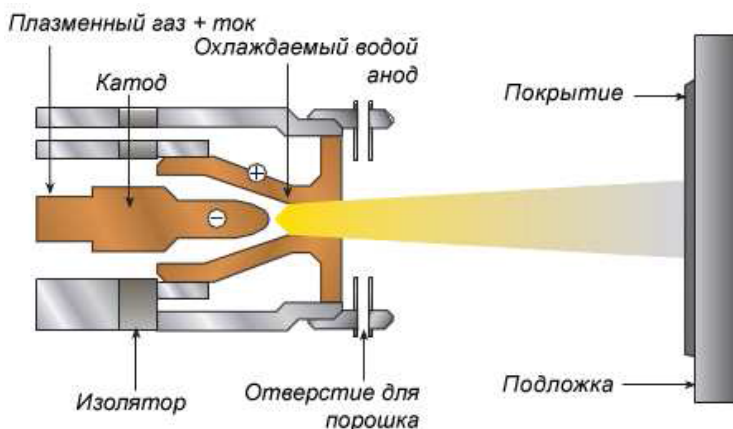


Рисунок 1 – Схема плазменного напыления

Технология плазменного напыления может использоваться для нанесения огромного спектра производственных порошков с целью получения напылённых поверхностей с необходимой структурой и свойствами.

ФПУ представляет собой технологию нанесения износостойкого покрытия на рабочие поверхности инструмента, технологической оснастки и других изделий, подверженных износу. Физическая сущность процесса состоит в воздействии аргоновой плазменной струи, несущей в себе пары соединений кремния, поверхности подложки, что приводит к осаждению тонкоплёночного износостойкого покрытия оксикарбонитрида кремния. Термическое воздействие плазменной струи играет как положительную, так и отрицательную роль. Чем выше температура поверхности подложки, тем более высокое качество (в первую очередь, плотность) будет иметь покрытие (при условии отсутствия первоначального появления окалина). Оптимальное термическое воздействие на поверхность некоторых материалов (например, стали X12M) приводит к благоприятному перераспределению карбидов хрома в поверхностном слое. С другой стороны, чрезмерное термическое воздействие может вызвать появление хрупких фаз (охрупчивание), снижение твердости поверхностных слоев (отпуск) материала. Поэтому, наиболее высоких положительных результатов при использовании технологии ФПУ можно достичь при оптимальном сочетании и строгом соблюдении технологических параметров режима.

Исходя из экспериментальных данных и аналитической работы можно сделать вывод, что данный метод по повышению износостойкости деталей целесообразно использовать для развития промышленности в целом.

Данная технология применима не только к деталям, но и к режущему инструменту, что позволяет сокращать расходы на закупку дорогостоящего инструмента, а также использовать в ходе производственного процесса менее дорогостоящие материалы.

Литература

1. Восстановление гидроцилиндров дисперсно-упрочненным гальваническим композитным покрытием на основе хрома: монография / Н.А. Пеньков, С.Ю. Жачкин, О.А. Сидоркин, М.Н. Краснова. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. 161 с.

ОБЗОР МЕТОДОВ СУММАРИЗАЦИИ ТЕКСТОВ И ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Перелетов Кирилл Сергеевич

Оренбургский государственный университет

***Аннотация.** В данной работе были рассмотрены и реализованы методы автоматической суммаризации текста, полученные использованием методов результаты были оценены с помощью метрик и на основе этих оценок и полученных суммаризаций были предложены возможные области их использования.*

***Ключевые слова:** обработка естественного языка, автоматическая суммаризация текста.*

Увеличение количества доступной текстовой информации в современном мире подтолкнуло развитие такой научной области как компьютерная лингвистика, в рамках которой были предложены идеи по автоматической обработке текстов на естественном языке. Сфера её приложений постоянно расширяется, появляются все новые задачи, которые успешно решаются, в том числе с привлечением результатов смежных научных областей [1].

Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP) –общее направление искусственного интеллекта и математической лингвистики, в котором изучаются анализ, обработка и генерации текстов и речи на естественных языках. Цель NLP и направление его задач – создание таких систем, которые способны выполнять задачи, связанные с языком, на таком же уровне, как и человек.

Одной из областей NLP является автоматическая суммаризация текста [2] – автоматическая процедура написания краткого текста из другого, более объёмного исходного текста, содержащего его наиболее важную информацию, кроме этого, результирующий текст должен быть связанным и осмысленным.

Краткое содержание любого документа имеет невероятную ценность: позволяет сократить время на изучение новой информации, позволяет оценить релевантность текста относительно требований, и так далее. Создание краткого содержания вручную — это затратный, как в плане времени, так и в плане усилий, процесс, требующий знания полного содержания документа и

способности выделить его ключевые аспекты. А с ростом объема текстовой информации необходимость в создании её краткого содержания только подтолкнула исследования в этой области.

В данной работе рассматриваются: классификация методов автоматической суммаризации текста, методы предварительной обработки текста, непосредственно методы автоматической суммаризации текста, метрики оценки качества суммаризации текста, экспериментальное исследование реализации выбранных методов суммаризации, оценка полученных результатов с помощью метрик и предлагаются возможные направления применения результатов данных методов.

Классификация методов суммаризации текста

Методы суммаризации текста делятся на 2 класса, экстрактивные и абстрактивные, на рис. 1 представлена классификация методов.

Экстрактивные методы	Абстрактивные методы
• Контекстные методы • Графовые методы • Методы с использованием линейного программирования • Методы с использованием нечеткой (Fuzzy) логики • Методы с использованием LSA • Методы с использованием машинного обучения	• Метод на основе деревьев • Метод на основе шаблонов • Мультимодальная семантическая модель • Методы, основанные на использовании машинного обучения

Рис. 1 Классификация методов автоматической суммаризации текста

Экстрактивные методы суммаризации выбирают наиболее информативные предложения из текста, на основе определенного критерия, и составляют суммаризацию из выбранных предложений. Абстрактивные же методы суммаризации текста направлены на генерацию суммаризации семантически схожей, исходному тексту, но не состоящей из его предложений.

Подробнее рассмотрим идею некоторых методов из каждого класса.

1 Экстрактивная суммаризация:

1.1. Контекстные методы. Используют важность слова в контексте предложения в качестве оценки важности предложения, которые должны попасть в суммаризацию [3].

1.2. Графовые методы. Представляют документ в виде графа, и на осно-

ве веса рёбер и вершин выбирают предложения, которые должны попасть в суммаризацию [4].

1.3. Методы с использованием линейного программирования. Используют механизмы линейного программирования для составления суммаризаций, например построение суммаризации максимально схожее по метрике с эталонным [5].

1.4. Методы с использованием нечеткой (Fuzzy) логики. Используют механизмы нечеткой логики: фаззификатор, деффазификатор и нечеткая база знаний, для выявления наиболее важных слов, и подбор предложений, которые должны попасть в суммаризацию [6].

1.5. Методы с использованием LSA. Связаны с выявлением слов, выражающих основную семантику текста, и на их основе выбирают предложения, которые должны попасть в суммаризацию [7].

1.6. Методы с использованием машинного обучения. Данные методы основаны на обучении модели на текстах с готовыми суммаризациями [8].

2. Абстрактивная суммаризация

2.1 Метод на основе деревьев. Преобразует исходный текст в деревья зависимостей, после чего эти деревья объединяются в одно дерево, на основе которого генерируется новое предложение, которое является суммаризацией [9].

2.2 Метод на основе шаблонов. В этом методе текст сопоставляется некоторым шаблонам и правилам, для различения контекста, который подходит по правилам шаблона. Текст, который попадает под эти правила, попадает в суммаризацию. Системы на основе шаблонов различаются лингвистическим охватом, синтаксическим знанием и этапами заполнения шаблонов [10].

2.3 Мультимодальная семантическая модель. В таких методах семантическая модель строится для выявления связей между понятиями. Они оцениваются на основе определенной меры, и из понятий с наибольшими оценками генерируются суммаризации исходного текста [11].

2.4 Методы, основанные на использовании машинного обучения. Данные методы основаны на обучении модели на текстах с готовыми суммаризациями [12].

Методы предварительной обработки текста

Прежде чем начать обрабатывать текст и пытаться его сократить, к начальному тексту чаще всего применяют определенные методы предобработки [13].

Предобработка текста применяется для приведения текста виду, при котором результат работы алгоритма был наиболее точен. Большинство методов предобработки направлены на приведение составляющих текста к единому виду и его очистке.

Основные способы подготовки текста:

1. Приведение всех символов к нижнему регистру.
2. Удаление или конвертация в слова всех числовых символов.
3. Удаление знаков пунктуации.
4. Расшифровка аббревиатур и сокращений.
5. Удаление стоп-слов (союзы, артикли и другие слова, которые не несут никакой смысловой нагрузки.)
6. Стемминг (приведение однокоренных слов к общему виду, путём удаления изменяемых частей слова).
7. Лемматизация (приведение однокоренных слов к общему виду посредством приведения слова в его начальную форму).
8. Токенизация (процесс преобразования текста в список предложений, а предложений в список слов). Это позволяет работать с текстом как со списком объектов, а не как с одним объектом.
9. Разметка частей речи. Информация о части речи слова может использоваться в алгоритмах как дополнительный критерий отбора. Например, в существительных и глаголах содержится больше ценной информации, нежели в союзах и предлогах.
10. Распознавание имен собственных. Зачастую имена собственные важны в контексте текста.

Методы автоматической суммаризации текста

Экстрактивные методы.

Метод использованием векторизации слов (TF-IDF) контекстный метод, который основан на подсчёте меры важности всех слов в тексте, после чего в суммаризацию помещаются те предложения, сумма важности слов которых максимальна [14]. Для подсчёта меры важности используется мера TF-IDF которая уменьшает вес слов, которые встречаются в тексте очень часто, и увеличивать вес тех слов, которые встречаются в документе реже. Идея TF-IDF заключается в том, чем реже слово встречается в тексте, тем выше его важность.

TextRank графовый метод генерации экстрактивной суммаризации текста [15]. Идея заключается в том, чтобы на основе текста построить взвешенный граф, вершинами которых будут предложения, а ребрами обозначить их схожесть и весом ребра обозначить меру схожести. Затем на основе меры схожести ребер, каждой вершине задаётся вес, который будет являться мерой важности предложения, и в конце в суммаризацию помещаются предложения, вес вершин которых максимален.

Oracle метод основанный на линейном программировании [16]. Идея состоит в том, чтобы определить меру схожести текстов, и на основе неё помещать в суммаризацию те предложения, которые максимально увеличивают эту меру.

SummaRuNNer – метод основанный на методах машинного обучения,

с использованием рекуррентных нейронных сетей [17]. В нем с помощью рекуррентной нейронной сети с механизмом внимания подсчитывается важность слов и предложений, и выбираются предложения с наибольшей важностью.

BertSumExt – метод основанный на методах машинного обучения с использованием модели трансформер [18]. В нём BERT дообучается для задачи классификации того, помещать ли данное предложение в суммаризацию.

Абстрактивные методы.

Pointer Generator Network – метод основанный на методах машинного обучения с использованием модели Seq2Seq [19]. В нём с помощью этой модели предложения генерируются по словам, и на каждой итерации модель определяет, взять предложение из исходного текста, либо сгенерировать новое.

GPT-2 – авторегрессионная языковая модель, направленная на решение задачи генерации текста [20]. В ней для генерации суммаризации используется механизм внимания: каждый последующий элемент генерируется на основе предыдущих.

BART – модель трансформера, основанная на его обучении на изначально зашумленном тексте [21]. Для решения задачи суммаризации, он дообучается как классификатор, определяющий какие слова будут помещены в предложения суммаризации.

BertSumAbs – метод основанный на методах машинного обучения с использованием модели трансформер [18]. В нём для генерации используется модель кодировщик-декодировщик, где в качестве кодировщика используется BERT, в качестве декодировщика стандартный трансформер. Затем модель дообучается задаче генерации текста, с использованием набора данных для суммаризации.

Метрики оценки качества суммаризации текста

Для оценки полученных суммаризаций текста будем использовать метрики BLEU [22] и ROUGE [23]

BLEU – алгоритм для подсчёта качества текста, полученного путём машинного перевода другого текста. Идея метрики состоит в подсчете точности n-грамм между эталоном и переводом некоего текста, чем ближе машинный перевод к переводу, сделанному профессиональным переводчиком, тем он лучше. Благодаря схожести задачи машинного перевода и автоматической суммаризации текста, метрику можно использовать и для проверки качества полученных суммаризаций.

ROUGE – набор метрик для оценки качества суммаризации текста и машинного перевода, сравнивая сгенерированный и эталонный текст.

ROUGE-N – статистическая мера, выражающая процент лексических единиц, входящих в состав эталонной суммаризации, которые встречаются

в генерированной суммаризации.

ROUGE-L – статистическая мера, выражающая объединённую наибольшую длину подпоследовательности между эталонной и сгенерированной суммаризацией.

ROUGE-L – статистическая мера, выражающая количество повторяющихся n-грамм с пропусками в эталонной и сгенерированной суммаризациях.

Экспериментальное исследование выбранных методов суммаризации текста

В качестве входных данных в реализации методов будем использовать набор данных Gazeta [24]. Он содержит 63453 текста новостных статей с готовыми суммаризациями в виде заголовков статей. Данный датасет уже разделен на тренировочные, валидационные и тестовые данные. Перед тем как его использовать, необходимо провести его предобработку. Для оценки полученных результатов будем использовать метрики BLUE и ROUGE-1, ROUGE-2, ROUGE-L. Реализация моделей будет вестись на языке Python., с использованием библиотек: Sklearn [25], Navec [26], Torch [27], HugginFace [28], AllenNLP [29].

Результаты исследования экстрактивных методов с оценкой с помощью метрик представлены в таблице 1.

Таблица 1 Результаты работы экстрактивных методов суммаризации

Алгоритм	Метрики			
	BLUE	ROUGE-1	ROUGE-2	ROUGE-L
TF-IDF	0.5037	0.4634	0.3409	0.4146
TextRank	0.2742	0.2181	0.0535	0.1950
Oralce Summaries	0.5313	0.3661	0.2059	0.3398
SummaRuNNer	0.5379	0.4772	0.3818	0.4772
BertSumExt	0.5328	0.7804	0.6818	0.7804

Эталонная суммаризация и суммаризации полученная методом BertSumExt представлены в таблице 2.

Таблица 2 суммаризация и суммаризации полученная методом BertSumExt

Эталонная суммаризация	телеканал «спас» запускает реалити-шоу «остров», участникам которого предстоит месяц жить и работать в нило-столобенской пустыни на озере селигер. организаторы отметили, что это беспрецедентный подобный проект на телевидении. участникам шоу будет, где поработать — в монастыре работают свечной, молочный и столярный цеха, есть коровник, конюшня, пасека.
Полученная суммаризация	православный телеканал «спас», учредителем которого является московская патриархия, запускает реалити-шоу «остров», участникам которого предстоит месяц жить и работать в нило-столобенской пустыни на озере селигер в тверской области. проект-откровение.рпц же нередко критикует сми.также у монастыря есть своя ювелирная мастерская (возрожденный промысел).дерево судится по плодам.все зависит от людей, от их чуткости.и это что — жизнь, что ли?«здесь только ты и бог.узнай себя и мир монастырской жизни.

Как видно из полученной суммаризации, экстрактивные методы извлекают наиболее важные предложения, которые помещаются в суммаризацию. Благодаря тому, что предложения в суммаризации извлекаются из исходного текста, они верные с грамматической и синтаксической точек зрения. Но между самими предложениями может нарушиться семантическая связь, возможны резкие переходы, если выбранные предложения находились в разных частях текста. Данные алгоритмы хорошо подходят для автоматического реферирования текста, легки в реализации, и понятны.

Таблица 3 Результаты работы абстрактивных методов суммаризации

Алгоритм	Метрики			
	BLUE	ROUGE-1	ROUGE-2	ROUGE-L
BertSumAbs	0.5193	0.2857	0.100	0.2380
Pointer-Generator (Sent2sec)	0.4280	0.3021	0.1292	0.2608
GPT-2	0.5928	0.3437	0.1428	0.3437
mBart	0.5946	0.4022	0.3173	0.379

Результаты реализации абстрактивных методов с оценкой с помощью метрик представлены в таблице 3. Эталонная суммаризация и суммаризация, полученная методом BertSumAbs представлены в таблице 4.

Таблица 4 суммаризация и суммаризации полученная методом BertSumAbs

Эталонная суммаризация	большинство членов российской академии наук оказались недовольны результатами ее реформы. больше всего недовольных в дальневосточном отделении, там негативно высказались 100% опрошенных.
Полученная суммаризация	реформу российской академии наук негативно оценивает большинство академиков, членов-корреспондентов и профессоров ран. по мнению экспертов, это связано с новыми возможностями, открывшимися для ученых в данных областях после объединения трех академий. в ходе исследования профессорам ран предлагалось оценить степень понимания стратегических приоритетов в развитии науки и целей реформ.

Как видно из полученных суммаризаций, абстрактивные методы генерируют новый текст на основе входного. В связи с тем, что предложения генерируются, в них могут встречаться грамматические и пунктуационные ошибки. Но, в большинстве случаев предложения в тексте будут связаны друг с другом, несмотря на то, что могут быть бессмысленны. Данные алгоритмы сложны в реализации, но способны на решения любой задачи, связанной с построением суммаризации текста, а именно: конспектирование текста, построение новостных заголовков, генерации аннотации к текстам и так далее.

Литература

1. Большакова Е.И. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных: учеб. пособие / Е.И. Большакова, К.В. Воронцов, Н.Э. Ефремова, Э.С. Клышинский, Н.В. Лукашевич, А.С. Сапин // М.: Изд-во НИУ ВШЭ. – 2017. – 269 с
2. Белякова А. Ю., Беляков Ю. Д. Обзор задачи автоматической суммаризации текста //Инженерный вестник Дона. – 2020. – №. 10 (70). – С. 142-159.
3. García-Hernández R. A., Ledeneva Y. Word sequence models for single text summarization //2009 Second International Conferences on Advances in Computer-Human Interactions. – IEEE, 2009. – С. 44-48.
4. Mihalcea R. Graph-based ranking algorithms for sentence extraction, applied to text summarization //Proceedings of the ACL interactive poster and demonstration sessions. – 2004. – С. 170-173.
5. Hirao T., Nishino M., Nagata M. Oracle summaries of compressive summarization //Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 2: Short Papers). – 2017. – С. 275-280.

6. Ghalehtaki R. A., Khotanlou H., Esmailpour M. *A combinational method of fuzzy, particle swarm optimization and cellular learning automata for text summarization* //2014 Iranian Conference on Intelligent Systems (ICIS). – IEEE, 2014. – С. 1-6.
7. Landauer T. K., Foltz P. W., Laham D. *An introduction to latent semantic analysis* //Discourse processes. – 1998. – Т. 25. – №. 2-3. – С. 259-284.
8. Kaikhah K. *Automatic text summarization with neural networks* //2004 2nd International IEEE Conference on 'Intelligent Systems'. Proceedings (IEEE Cat. No. 04EX791). – IEEE, 2004. – Т. 1. – С. 40-44.
9. Filippova K., Strube M. *Dependency tree based sentence compression* // Proceedings of the Fifth International Natural Language Generation Conference. – 2008. – С. 25-32.
10. Embar V. R. et al. *sArAmsha-A Kannada abstractive summarizer* //2013 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI). – IEEE, 2013. – С. 540-544.
11. Greenbacker C. *Towards a framework for abstractive summarization of multimodal documents* //Proceedings of the ACL 2011 Student Session. – 2011. – С. 75-80.
12. Lewis M. et al. *Bart: Denoising sequence-to-sequence pre-training for natural language generation, translation, and comprehension* //arXiv preprint arXiv:1910.13461. – 2019.
13. Мюллер А., Гвидо С. *Введение в машинное обучение с помощью Python* //Руководство для специалистов по работе с данными. СПб.: ООО «Альфа-книга». – 2017.
14. Kågebäck M. et al. *Extractive summarization using continuous vector space models* //Proceedings of the 2nd Workshop on Continuous Vector Space Models and their Compositionality (CVSC). – 2014. – С. 31-39.
15. Mihalcea R., Tarau P. *Textrank: Bringing order into text* //Proceedings of the 2004 conference on empirical methods in natural language processing. – 2004. – С. 404-411.
16. Hirao T., Nishino M., Nagata M. *Oracle summaries of compressive summarization* //Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 2: Short Papers). – 2017. – С. 275-280.
17. Nallapati R., Zhai F., Zhou B. *Summarunner: A recurrent neural network based sequence model for extractive summarization of documents* //Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. – 2017. – Т. 31. – №. 1.
18. Liu Y., Lapata M. *Text summarization with pretrained encoders* //arXiv preprint arXiv:1908.08345. – 2019.
19. See A., Liu P. J., Manning C. D. *Get to the point: Summarization with pointer-generator networks* //arXiv preprint arXiv:1704.04368. – 2017.

20. Brown T. B. et al. *Language models are few-shot learners* //arXiv preprint arXiv:2005.14165. – 2020.

21. Lewis M. et al. *Bart: Denoising sequence-to-sequence pre-training for natural language generation, translation, and comprehension* //arXiv preprint arXiv:1910.13461. – 2019.

22. Papineni K. et al. *Bleu: a method for automatic evaluation of machine translation* //Proceedings of the 40th annual meeting of the Association for Computational Linguistics. – 2002. – С. 311-318.

23. Lin C. Y. *Rouge: A package for automatic evaluation of summaries* //Text summarization branches out. – 2004. – С. 74-81.

24. *Gazeta: Dataset for automatic summarization of Russian news* [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://github.com/IlyaGusev/gazeta> (Дата обращения: 05.04.2021).

25. *Machine Learning in Python* [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://scikit-learn.org/stable/> (Дата обращения: 05.04.2021).

26. *Compact high quality word embeddings for Russian language* [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://github.com/natasha/navec> (Дата обращения: 05.04.2021).

27. *An open source machine learning framework that accelerates the path from research prototyping to production deployment.* [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://pytorch.org/> (Дата обращения: 05.04.2021).

28. *State-of-the-art Natural Language Processing for Jax, Pytorch and TensorFlow* [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://huggingface.co/> (Дата обращения: 05.04.2021).

29. *AllenNLP is a free, open-source project from AI2, built on PyTorch.* [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://allennlp.org/> (Дата обращения: 05.04.2021).

РАЗВИТИЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Исматуллаев Шероз Хамидуллаевич

Начальник отдела

Национальный институт метрологии Узбекистана

Рахманова Нозима Равшановна

магистрант

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Аннотация. В этой статье кратко излагаются тенденции развития передовых технологий ядерной энергетики в международных организациях.

Как единственная чистая, низкоуглеродистая, безопасная и эффективная энергия для базовой нагрузки, ядерная энергия получает все большее развитие в основных ядерных державах по всему миру. В то же время ядерная энергия также играет позитивную роль в реагировании на глобальное изменение климата.

Ключевые слова: Передовые технологии ядерной энергетики, международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), устойчивости ядерного топлива, низкоуглеродистый реактор.

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) создало специальную рабочую группу для содействия технологическому развитию и развертыванию приложений на быстрых реакторах, инновационных реакторах, топливном цикле и малых модульных реакторах. В рамках сотрудничества с МАГАТЭ государства-члены участвовали в работе, связанной с проектом реактора на быстрых нейтронах, включая проектирование реактора на быстрых нейтронах, конструкционный материал реактора на быстрых нейтронах, безопасность жидкометаллических реакторов на быстрых нейтронах, моделирование и так далее. Кроме того, было проведено множество исследований, разработок и исследований по применению малых модульных реакторов (SMR), включая быстрые реакторы, реакторы с расплавом солей, высокотемпературные реакторы с газовым охлаждением.

Перспективы передовых технологий ядерной энергетики.

В настоящее время мировая энергетика переживает важный период перехода к чистому и низкоуглеродному развитию. Передовые технологии

ядерной энергетики расширили комплексные сценарии применения низкоуглеродной ядерной энергии и повысили требования к ядерной безопасности и устойчивому развитию. Основываясь на требованиях к разработке и применению передовых технологий ядерной энергетики, выдвигаются три следующих предложения.

Во-первых, это превращение воспроизводящего материала в делящийся для обеспечения устойчивости ядерного топлива. Существует два альтернативных подхода: реактор на быстрых нейтронах и реактор с расплавленной солью на основе тория. Если следовать техническому пути реактора на быстрых нейтронах, в мировых запасах обедненного урана будет достаточно плодородных материалов, которых хватит на пару тысяч лет без какой-либо дополнительной добычи. Если будет выбран технический маршрут реактора с расплавленной солью на основе тория, то в мире будут богатые ресурсы тория, и доказанные запасы тория можно будет использовать, по крайней мере, в течение 10 000 лет. Таким образом, в долгосрочной перспективе мы можем выбрать подходящий технологический маршрут развития в соответствии с характеристиками разных стран, чтобы обеспечить устойчивость топлива.

Второй - сосредоточиться на всестороннем применении усовершенствованных реакторов малой мощности и инновационном применении передовой ядерной энергии для создания эффективной, низкоуглеродистой и гибкой интеллектуальной энергетической системы. Усовершенствованный реактор малой мощности обладает такими характеристиками, как высокая безопасность, низкая мощность, универсальность и высокая гибкость, и он становится новой тенденцией будущего применения ядерной энергии. В сочетании с потребностями пользователя и специальным назначением передовая ядерная энергия реализует функцию гибкой работы (с возможностью отслеживания нагрузки), гибкого развертывания (с различными комбинациями мощности и более широкой адаптируемостью объекта) и гибкого продукта (с нагревом, производством водорода, опреснением и возможности освоения океана), чтобы сформировать управляемую комплексную энергетическую систему. Передовые системы ядерной энергии и хранения энергии или возобновляемые источники энергии дополняют друг друга, создавая комплексную и инновационную низкоуглеродную интеллектуальную энергетическую систему.

Третий - усиление фундаментальных исследований и исследований и разработок общих технологий. Ключ к решению проблемы осуществимости технологии.

Во-первых, передовая ядерная энергетика имеет более высокие рабочие температуры, специальные теплоносители и долговечные технические характеристики без перегрузки топлива, что соответствует более высоким требованиям к характеристикам топлива, материалов, оборудования и инструментов, исследования и разработки топлива и специальных материалов

должны быть повышенной. Во-вторых, передовое использование ядерной энергии различные теплоносители, материалы и типы реакторов. Необходимо усилить фундаментальные исследования, чтобы способствовать разработке моделей анализа и усовершенствовать систему анализа конструкции. В-третьих, следует активизировать технические исследования «замкнутого» топливного цикла для достижения долгосрочного устойчивого развития ядерной энергетики. В-четвертых, следует активизировать исследования в области стандартов и правил, а также надзор за безопасностью, чтобы способствовать созданию специальной системы стандартов и системы регулирования для современной ядерной энергетики.

В соответствии с этой новой моделью мирового развития международное сотрудничество в области ядерной энергетики должно быть усилено для содействия всестороннему и новаторскому применению передовых ядерно-энергетических систем и совместной борьбы с изменением климата.

Развития передовых ядерных технологий до 2025 года на базе передовых малых реакторов будут разработаны пассивные и интегрированные технологии для упрощения систем, повышения безопасности и снижения затрат. С 2025 по 2030 год полное использование ядерной энергии в качестве базовой нагрузки обеспечивает разумную синергию с возобновляемыми источниками энергии и обеспечивает гибкость и надежность производства электроэнергии. С 2030 по 2040 год передовая ядерная энергетическая система четвертого поколения будет играть важную роль. Согласно характеристикам разных стран, эти реакторы представляют собой быстрые реакторы со свинцовым теплоносителем, быстрые реакторы с натриевым теплоносителем, реакторы с газовым охлаждением для сверхвысоких температур и реакторы на расплавленной соли тория. Он должен быть сосредоточен на развитии ядерной энергетики для достижения устойчивости ядерного топлива и высоких эксплуатационных параметров. После 2040 года или позже будет постепенно начата проверка прототипа термоядерного реактора и строительство демонстрационного реактора.

В будущем международное сообщество будет все больше ограничиваться выбросами углерода, преимущества чистой, низкоуглеродной и высокоэффективной ядерной энергии станут более значительными. Благодаря инновационному проектированию передовых ядерно-энергетических систем, а также углубленным исследованиям и разработкам и всестороннему применению передовых технологий ядерной энергетики следующего поколения безопасность ядерной энергетической системы будет повышена, а экономика станет более конкурентоспособной. В будущем появятся большие возможности для развития передовых технологий ядерной энергетики. Он будет ближе к пользователям, безопаснее, экологичнее с низким уровнем выбросов углерода и обеспечит широкий спектр применений в ядерной энергии.

РАДИОЧАСТОТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Хакимов Ортиқали Шарипович

профессор

Рахманова Нозима Равшановна

магистрант

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Аннотация. В статье мы сосредоточились на воздействии радиочастотных (ВЧ) электромагнитных полей (ЭМП) на население рядом источников, включая базовые станции мобильной связи, телевизионные и радиовышки, беспроводные локальные сети (WLAN), радиосети экстренных служб, системы радиочастотной идентификации.

Ключевые слова: электромагнитное излучение, радиоволны, частота, радиовещательные антенны, портативные радиосистемы, СВЧ антенны, спутниковые системы, радиолокационные системы.

Электромагнитное излучение состоит из волн электрической и магнитной энергии, движущихся вместе (то есть излучающих) в пространстве со скоростью света. Взятые вместе, все формы электромагнитной энергии называются электромагнитным спектром.

Радиоволны и микроволны, излучаемые передающими антеннами, являются одной из форм электромагнитной энергии. Часто термин «электромагнитное поле» или «радиочастотное (РЧ) поле» может использоваться для обозначения наличия электромагнитной или радиочастотной энергии.

Радиочастотное поле имеет как электрическую, так и магнитную составляющие (электрическое поле и магнитное поле), и часто бывает удобно выразить интенсивность радиочастотной среды в данном месте в единицах, специфичных для каждого компонента. Например, единица измерения «вольт на метр» (В/м) используется для измерения напряженности электрического поля, а единица измерения «амперы на метр» (А/м) используется для выражения силы магнитного поля.

Радиочастотные волны можно характеризовать длиной волны и частотой. Длина волны - это расстояние, пройденное за один полный цикл электромагнитной волны, а частота - это количество электромагнитных волн, проходящих через заданную точку за одну секунду. Частота радиочастотного сигнала

ла обычно выражается в единицах, называемых герцами (Гц). Один Гц равен одному циклу в секунду. Один мегагерц (МГц) равен одному миллиону циклов в секунду. Различные формы электромагнитной энергии классифицируются по длине волны и частоте. Радиочастотная часть электромагнитного спектра обычно определяется как часть спектра, в которой электромагнитные волны имеют частоты в диапазоне от примерно 3 килогерц (3 кГц) до 300 гигагерц (300 ГГц).

Величина, используемая для измерения того, сколько РЧ-энергии фактически поглощается телом, называется удельной скоростью поглощения (SAR). Обычно он выражается в ваттах на килограмм (Вт / кг) или милливаттах на грамм (мВт / г). В случае облучения всего тела стоящий взрослый человек может поглощать радиочастотную энергию с максимальной скоростью, когда частота радиочастотного излучения находится в диапазоне примерно от 80 до 100 МГц, что означает, что SAR для всего тела находится на максимальном уровне. В этих условиях (резонанс). Из-за этого явления резонанса стандарты безопасности радиочастот обычно наиболее строгие для этих частот.

Биологические эффекты, возникающие в результате нагрева ткани радиочастотной энергией, часто называют «тепловыми» эффектами. В течение многих лет было известно, что воздействие очень высоких уровней радиочастотного излучения может быть вредным из-за способности радиочастотной энергии быстро нагревать биологические ткани. Это принцип, по которому микроволновые печи готовят пищу. Повреждение тканей у людей может произойти во время воздействия высоких уровней радиочастотного излучения из-за неспособности организма справиться или рассеять избыточное тепло, которое может генерироваться. Две области тела, глаза и яички, особенно уязвимы для радиочастотного нагрева из-за относительного отсутствия доступного кровотока для рассеивания чрезмерной тепловой нагрузки. При относительно низких уровнях воздействия радиочастотного излучения, то есть более низких, чем те, при которых может происходить значительный нагрев, доказательства вредных биологических эффектов неоднозначны и бездоказательны. Такие эффекты иногда называют «нетепловыми» эффектами. По общему мнению, необходимы дальнейшие исследования для определения эффектов и их возможного значения, если таковое имеется, для здоровья человека.

Радиовещательные антенны.

Радиовещательные и телевизионные станции передают свои сигналы с помощью электромагнитных волн РЧ. Радиовещательные станции передают на различных радиочастотах, в зависимости от канала, в диапазоне от примерно 550 кГц для АМ-радио до примерно 800 МГц для некоторых телевизионных станций. Частоты для FM-радио и телевидения находятся между

этими двумя крайностями. Рабочая мощность может составлять всего несколько сотен ватт для некоторых радиостанций или до миллионов ватт для некоторых телевизионных станций. Количество радиочастотной энергии, воздействию которой может подвергнуться население или работники в результате использования антенн для вещания, зависит от нескольких факторов, включая тип станции, конструктивные характеристики используемой антенны, мощность, передаваемую на антенну, высоту антенны и расстояние от антенны. Поскольку энергия на некоторых частотах поглощается человеческим телом легче, чем энергия на других частотах, важна частота передаваемого сигнала, а также его интенсивность.

Портативные радиосистемы «Сухопутная-мобильная» связь включает в себя множество систем связи, которые требуют использования портативных и мобильных источников радиопередачи. Эти системы работают в узких полосах частот от 30 до 1000 МГц. Радиосистемы, используемые полицией и пожарными службами, службами радиопейджинга и деловым радио, - вот несколько примеров таких систем связи. По сути, существует три типа РЧ-передатчиков, связанных с системами сухопутной и подвижной связи: передатчики базовых станций, передатчики, устанавливаемые на транспортных средствах, и портативные передатчики. Антенны, используемые для этих различных передатчиков, адаптированы для их конкретного назначения. Например, антенна базовой станции должна излучать свой сигнал на относительно большую площадь, и, следовательно, ее передатчик обычно должен использовать более высокие уровни мощности, чем устанавливаемый на транспортном средстве или портативный радиопередатчик. Хотя эти антенны базовых станций обычно работают с более высокими уровнями мощности, чем другие типы антенн сухопутной подвижной связи, они обычно недоступны для населения, так как они должны быть установлены на значительной высоте над землей, чтобы обеспечить адекватное покрытие сигнала. Кроме того, многие из этих антенн передают только с перерывами. По этим причинам такие антенны базовых станций обычно не вызывали беспокойства в отношении возможного опасного воздействия радиочастотного излучения на население.

Портативные радиостанции, такие как рации, представляют собой мало-мощные устройства, используемые для передачи и приема сообщений на относительно короткие расстояния. Из-за используемых низких уровней мощности, прерывистости этих передач и того факта, что эти радиомодули расположены далеко от головы, они не должны подвергать пользователей воздействию РЧ-энергии сверх безопасных пределов.

СВЧ антенны. Двухточечные микроволновые антенны передают и принимают микроволновые сигналы на относительно небольших расстояниях (от нескольких десятых мили до 30 миль и более). Эти антенны обычно

имеют прямоугольную или круглую форму и обычно устанавливаются на опорной башне, на крышах, по сторонам зданий или на аналогичных конструкциях, которые обеспечивают четкие и беспрепятственные пути прямой видимости между обоими концами тракта передачи или ссылка на сайт. Эти антенны имеют множество применений, например, для передачи голосовых сообщений и сообщений данных, а также в качестве каналов связи между студиями вещания или кабельного телевидения и передающими антеннами. Радиочастотные сигналы от этих антенн проходят направленным лучом от передающей антенны к приемной антенне, и разброс микроволновой энергии за пределами относительно узкого луча минимален или незначителен. Кроме того, эти антенны передают с использованием очень низких уровней мощности, обычно порядка нескольких ватт или меньше. Измерения показали, что плотности мощности на уровне земли, создаваемые направленными микроволновыми антеннами, обычно в тысячу или более раз ниже рекомендуемых пределов безопасности.

Более того, в качестве дополнительного запаса безопасности места расположения микроволновых вышек обычно недоступны для широкой публики. Значительное облучение от этих антенн могло произойти только в том маловероятном случае, когда человек должен был стоять прямо перед антенной и очень близко к ней в течение определенного периода времени. Места расположения микроволновых вышек обычно недоступны для широкой публики. Значительное облучение от этих антенн могло произойти только в том маловероятном случае, когда человек должен был стоять прямо перед антенной и очень близко к ней в течение определенного периода времени. Места расположения микроволновых вышек обычно недоступны для широкой публики. Значительное облучение от этих антенн могло произойти только в том маловероятном случае, когда человек должен был стоять прямо перед антенной и очень близко к ней в течение определенного периода времени.

Спутниковые системы.

Наземные антенны, используемые для связи спутник-Земля, обычно представляют собой параболические антенны типа "тарелка", некоторые из которых имеют диаметр от 10 до 30 метров, которые используются для передачи (восходящие линии связи) или приема (нисходящие линии связи) микроволновых сигналов на спутники на орбите или от них вокруг земли. Спутники принимают переданные им сигналы и, в свою очередь, ретранслируют сигналы обратно на наземную приемную станцию. Эти сигналы позволяют предоставлять различные услуги связи, включая услуги междугородной телефонной связи.

Радиолокационные системы.

Радиолокационные системы обнаруживают присутствие, направление

или дальность полета самолетов, кораблей или других движущихся объектов. Это достигается за счет посылки импульсов высокочастотного электромагнитного поля (ЭМП). Радиолокационные системы обычно работают на радиочастотах от 300 мегагерц (МГц) до 15 гигагерц (ГГц). Изобретенные около 60 лет назад радарные системы широко используются в навигации, авиации, национальной обороне и прогнозировании погоды.

ЯДЕРНАЯ РАДИАЦИЯ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

Муминов Нажмутдин Шамсиддинович

профессор

Рахманова Нозима Равшановна

магистрант

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Аннотация. Радиация играет ключевую роль в современной жизни, будь то использование ядерной медицины, исследование космоса или производство электроэнергии. Радиация постоянно окружает нас в результате естественных радиоактивных элементов, например, в почве, воздухе и человеческом теле. В результате многих десятилетий исследований влияние радиации на здоровье очень хорошо изучено.

В данной статье рассмотрены социально-экономические и психологические последствия радиационных опасений после ядерных аварий, современные стандарты радиационной защиты.

Ключевые слова: радиоактивный элемент, радионуклиды, альфа (α) – частицы, бета (β) – частицы, гамма лучи, радиационный фон, доза-реакция.

Электромагнитное излучение, радиоволны, частота, радиовещательные антенны, портативные радиосистемы, СВЧ антенны, спутниковые системы, радиолокационные системы.

На самом фундаментальном уровне радиоактивность - это вопрос энергии и стремления нестабильных элементов стать стабильными. Высвобождая излучение, элементы переходят из одного энергетического состояния в другое, что в конечном итоге приводит к тому, что элемент больше не является радиоактивным. Следует проводить различие между радиоактивностью, с одной стороны, и радиоактивными элементами, с другой. Радиоактивность - это процесс высвобождения энергии частицами (α , β) или фотонами высокой энергии (γ , рентгеновские лучи).

Радиоактивный элемент - это элемент, который может распадаться из-за вышеупомянутого энергетического дисбаланса, процесс, который может занять менее секунды или миллиардов лет. Когда эти нестабильные элементы, известные как радионуклиды, распадаются, они часто становятся разными элементами, а также выделяют энергию, которая измеряется в элек-

трон-вольтах (эВ). Многие радионуклиды существуют в природе, но многие также образуются в различных ядерных реакциях, например, в звездах или ядерных реакторах а излучение особенно связано с ядерной медициной и использованием ядерной энергии, наряду с γ -лучами, является «ионизирующим» излучением, которое означает, что излучение имеет достаточную энергию, чтобы взаимодействовать с веществом, особенно в организме человека, а также ионы создают, то есть она может выбросить электрон из атома. Это взаимодействие между ионизирующим излучением и живой тканью может вызвать повреждение.

Ядерное излучение возникает из сотен различных нестабильных атомов. Энергия каждого вида излучения измеряется в электронвольтах (эВ). Основные виды ионизирующего излучения:

Альфа (α) - частицы состоят из двух протонов и двух нейтронов и заряжены положительно. Они часто очень энергичны, но из-за своего большого размера они не могут путешествовать очень далеко, пока не потеряют эту энергию. Их останавливает лист бумаги или кожа, и они представляют потенциальную опасность для здоровья только при проглатывании или вдыхании.

Относительно большой размер альфа-частиц и их высокая энергия являются ключом к пониманию их воздействия на здоровье. Находясь внутри человеческого тела, альфа-частицы могут вызывать повреждение клеток и ДНК, поскольку их размер повышает вероятность взаимодействия с веществом. Если доза слишком высока для удовлетворительного ремонта, существует потенциальное повышение риска заболеть раком в более позднем возрасте.

Бета (β) - частицы - это электроны с высокой энергией. Бета-частицы имеют размер $1/8000$ от размера альфа-частицы, что означает, что они могут двигаться дальше, прежде чем их остановят, но листа алюминиевой фольги достаточно, чтобы остановить бета-частицы. Точно так же его небольшой размер приводит к тому, что его ионизирующая способность значительно меньше, чем у альфа-частиц (примерно в 10 раз). Это связано с тем, что человеческое тело (и все материи в целом) в основном состоит из «пустого» пространства. Чем меньше размер частицы, тем ниже риск ее столкновения с частями атома, что, в свою очередь, снижает риск повреждения.

Гамма лучи - это высокоэнергетические электромагнитные волны, похожие на рентгеновские лучи. Они испускаются при многих радиоактивных распадах и могут быть очень проникающими, поэтому требуют более прочной защиты. Энергия гамма-лучей зависит от конкретного источника.

Гамма-лучи представляют собой основную опасность для людей, имеющих дело с закрытыми радиоактивными материалами, которые используют, например, в промышленных приборах и аппаратах для лучевой терапии.

Значки доз облучения носят работники в условиях облучения для контроля облучения. Все мы получаем от горных пород около 0,5–1 мЗв гамма-излучения в год, а в некоторых местах и больше. Гамма-активность вещества (например, горной породы) можно измерить с помощью сцинтилломметра или счетчика Гейгера.

Радиация может возникать в результате деятельности человека или из естественных источников. Большая часть радиационного облучения происходит из естественных источников. К ним относятся: радиоактивность горных пород и почвы земной коры; радон, радиоактивный газ, выделяемый многими вулканическими породами и урановой рудой; и космическое излучение. Окружающая среда человека всегда была радиоактивной, и на ее долю приходится до 85% годовой дозы облучения человека.

Естественный фоновый радиационный фон является основным источником облучения для большинства людей и дает некоторое представление о радиационном облучении от ядерной энергии. Большая часть его поступает из первичных радионуклидов в земной коре и материалов из нее. Основными источниками являются калий-40, уран-238 и торий-232 с продуктами их распада. Средняя доза, полученная всеми нами от фонового излучения, составляет около 2,4 мЗв / год, которая может варьироваться в зависимости от геологии и высоты, на которой живут люди - от 1 до 10 мЗв / год, но может быть более 50 мЗв / год.

Самый высокий известный уровень радиационного фона, влияющий на значительную часть населения, находится в штатах Керала и Мадрас в Индии, где около 140 000 человек получают дозы гамма-излучения, которые в среднем составляют более 15 миллизивертов в год, в дополнение к аналогичной дозе от радона. Сопоставимые уровни наблюдаются в Бразилии и Судане, со средним уровнем облучения многих людей примерно до 40 мЗв / год. (Самый высокий зарегистрированный уровень естественного радиационного фона зафиксирован на бразильском пляже: 800 мЗв / год, но люди там не живут.)

Основной эффект низкоуровневого излучения возникает из-за страха, а не из-за самого излучения. Люди, которые привыкли бояться любого уровня ионизирующего излучения, как правило, принимают меры, чтобы избежать его, и эти действия иногда гораздо более вредны, чем любое воздействие низких доз радиации. Опасения по поводу низких доз радиации при компьютерной томографии и рентгеновских лучах не только ошибочны, но и могут привести к страданиям и смерти из-за того, что удалось избежать или отложить диагностику. Кроме того, терапевтические преимущества ядерной медицины значительно перевешивают любой вред, который может возникнуть в результате контролируемого облучения.

Ограничение воздействия - пределы доз облучения населения при до-

быче урана или на атомных станциях обычно устанавливаются на 1 мЗв / год выше фона. В большинстве стран в настоящее время максимально допустимая доза облучения работников составляет 20 мЗв в год, усредненных за пять лет, с максимумом 50 мЗв в любой год. Это сверх фонового воздействия и исключает медицинское облучение. Значение исходит от Международной комиссии по радиологической защите (ICRP) и связано с требованием сохранять облучение на разумно достижимом низком уровне (ALARA) с учетом социальных и экономических факторов.

Радиационная защита при добыче урана и остальной части ядерного топливного цикла строго регулируется, а уровни облучения контролируются.

Поставарийное облучение - эти низкие уровни облучения достижимы для нормальной ядерной энергетики и медицинской деятельности, но там, где авария привела к радиоактивному загрязнению, их применение не приносит чистой пользы для здоровья.

Существует большая разница между тем, что желательно при нормальной планируемой работе любой станции, и тем, что допустимо для устранения последствий аварии. В данном случае ограничительные пределы доз будут ограничивать гибкость в управлении ситуацией, и, таким образом, их применение может увеличить другие риски для здоровья или даже привести к серьезным неблагоприятным последствиям для здоровья. Цель должна состоять в том, чтобы свести к минимуму риски и вред для человека и населения в целом, а не сосредотачиваться на радиации изолированно.

МАГАТЭ устанавливает допустимую кратковременную дозу 100 мЗв для аварийных работников, принимающих жизненно важные восстановительные меры, и 500 мЗв как допустимую кратковременную дозу для аварийных работников.

Есть четыре способа защиты людей от выявленных источников излучения:

- Ограничение времени. В профессиональных ситуациях доза снижается за счет ограничения времени воздействия.

- Расстояние. Интенсивность излучения уменьшается по мере удаления от источника.

- Экранирование. Барьеры из свинца, бетона или воды обеспечивают хорошую защиту от высоких уровней проникающего излучения, такого как гамма-лучи. Поэтому сильно радиоактивные материалы часто хранятся или обрабатываются под водой или с помощью дистанционного управления в помещениях, построенных из толстого бетона или облицованных свинцом.

- Сдерживание. Высокорадиоактивные материалы хранятся в замкнутом пространстве и не должны попадать на рабочее место и в окружающую среду. Ядерные реакторы работают в закрытых системах с множеством барьеров, удерживающих радиоактивные материалы.

Нормы и правила радиационного воздействия - стандарты радиационной защиты основаны на консервативном предположении, что риск прямо пропорционален дозе, даже на самых низких уровнях, хотя фактических доказательств вреда на низких уровнях, ниже примерно 100 мЗв в качестве краткосрочной дозы, нет. В той степени, в которой повреждение клеток устраняется в течение месяца (скажем), мощности хронической дозы до 100 мЗв в месяц также могут быть безопасными, но стандартное предположение, называемое «линейной бес пороговой гипотезой (LNT)», не учитывает влияние любых таких пороговых значений и рекомендуется только для практических целей радиационной защиты, например, для установления допустимых уровней радиационного облучения людей.

LNT была впервые принята Международной комиссией по радиологической защите (ICRP) в 1955 году, когда научные знания о радиационных эффектах были меньше, а затем в 1959 году Научным комитетом Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации (UNSCEAR) в качестве философской основы для радиологической защиты при низких дозах, прямо заявляя, что «линейность предполагалась в первую очередь для простоты, и пороговая доза может быть, а может и не быть». (При острой дозе выше 100 мЗв есть некоторые научные доказательства линейности зависимости доза-эффект.) С 1934 по 1955 год МКРЗ рекомендовала предел переносимой дозы в 680 мЗв / год, и никаких доказательств вреда от этого - ни рака, ни генетического - не было. - были задокументированы.

Гипотеза LNT не может должным образом использоваться для прогнозирования последствий фактического воздействия низких уровней радиации, и она не играет надлежащей роли в оценке риска малых доз. Например, LNT предполагает, что если дозу уменьшить вдвое по сравнению с высоким уровнем, на котором наблюдались эффекты, будет половина эффекта и так далее. Это будет очень вводить в заблуждение, если применить его к большой группе людей, подвергающихся незначительным уровням радиации, и даже на уровнях выше, чем тривиальные, это может привести к неправильным действиям по предотвращению доз.

Многие доказательства, которые привели к сегодняшним стандартам, получены от выживших после атомной бомбардировки в 1945 году, которые подверглись воздействию высоких доз за очень короткое время. При оценке профессионального риска была сделана некоторая поправка на способность организма восстанавливать повреждения от небольшого облучения, но для низкого уровня радиационного облучения степень защиты от применения LNT может вводить в заблуждение. При низких уровнях радиационного облучения взаимосвязь "доза-реакция" неясна из-за уровней фоновой радиации и естественной заболеваемости раком.

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ТАНЦОРОВ 6-9 ЛЕТ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Бровкина Ксения Алексеевна

Московский государственный областной университет

Россия, г. Мытищи,

Филиппова Светлана Николаевна

Федеральный научный центр физической культуры и спорта,

Россия, г. Москва

Аннотация. В условиях роста популярности занятий танцами как видом спорта повышается значимость качественного обеспечения всех элементов тренировочного процесса, важной составляющей которого являются контрольные мероприятия. Контроль показателей физической подготовленности юных танцоров является необходимым требованием при переводе их на последующий этап подготовки, что требует определения ведущих и отстающих звеньев тренированности.

В этом случае физическая подготовленность юных танцоров в спортивных танцах должна отвечать базовому развитию физических качеств, составляющей основу их дальнейшей спортивной реализации. Поэтому важность контроля физической подготовленности на этапах начальной подготовки несомненна, что указывает на актуальность настоящего исследования.

Ключевые слова: юные танцоры, этап начальной подготовки, тестирование, физические качества, контроль, физическая подготовленность.

Введение. Спортивная тренировка юных спортсменов, занимающихся танцами на этапе начальной подготовки, должна быть ориентирована на сдачу контрольных нормативов при переводе их из одной возрастной группы в другую. При этом осуществляемый контроль физической подготовленности юных танцоров должен быть основан на нормативных требованиях, изложенные в Федеральном Стандарте (ФС) (от 26 декабря 2014 года) [1].

Поскольку спортивная тренировка представляет собой педагогический процесс, ориентированные прежде всего на возрастные особенности обуча-

ющихся, о контрольные мероприятия имеют некоторые функции и характеристики контроля в педагогике, с учетом специфики спортивной деятельности занимающихся детей [2, с.121].

В начале первого года обучения (начальный этап подготовки) педагог проводит начальное тестирование для будущего контроля динамики физической подготовленности юных танцоров в конце года. На начальном этапе обучения тестирование носит информационный характер и направлено на получение данных об индивидуальных особенностях развития ребёнка. Функции контроля физических качеств танцоров важны как для планирования тренировочного процесса, так и для реализации принципа индивидуальности на раннем этапе спортивной подготовки. Это необходимое условие успешного старта спортивных занятий, хотя в течение первого года юных танцоров обучают базовым движениям в стабильных условиях и в медленном темпе.

Предварительное наблюдение и тестирование детей на начальном этапе подготовки, начинающих занятия спортивными балльными танцами, показал разный уровень их физической подготовленности. Эти данные свидетельствуют о необходимости получения информации о преобладающих и отстающих в развитии физических качествах занимающихся. Эта информация необходима для прогнозирования развития и поиска направленности тренировочных нагрузок юных спортсменов, занимающихся спортивными танцами.

Целью исследования является оценка физической подготовленности юных танцоров на начальном этапе подготовки.

Методы и организация исследования. В процессе исследования была изучена научная и методическая литература по танцевальному спорту для юных танцоров этапа начальной подготовки. Был выполнен педагогический эксперимент в течении учебного года. В эксперименте принимала участие группа юных танцоров в возрасте 6-9 лет, в исследовании участвовали 10 человек.

Для диагностики уровня развития физических качеств, востребованных при занятиях танцами, применяли общепринятые двигательные тесты, результаты которых сравнивали с установленными для данной возрастной группы нормативами [1].

Результаты эксперимента были обработаны математическими методами, сравнение средних групповых данных обследуемой группы детей с нормативными показателями для установления достоверности различий проводилось с помощью вычисления t - критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Рабочая программа юных танцоров на этапе начальной подготовки разработана и основана на изучении базовых шагов, элементов техники и повышение физических качеств. Для контроля физической подготовленности танцоров было проведено тестирование в конце учебного года (таблица 1).

Таблица 1

Показатели педагогического тестирования юных танцоров в сравнении с нормативами Федерального стандарта

Показатели	n = 10 X±σ	Нормативы общей физ. подготовки
Челночный бег, (3 x 10 м)	7,4±0,4	Не более 7,2
Прыжок в длину с места, см	91±15,2	Не менее 110
Прыжок в высоту с места, см	16,4±3,7	Не менее 15
Гибкость, градусы	25±7,3	
Вестибулярная устойчивость, с	26,3±9,8	Не менее 5
Подъем туловища, лежа на спине (кол-во раз)	11±7,8	Не менее 5

Примечание: нормативы приведены в ссылке [1].

Анализ результатов тестирования физической подготовленности юных танцоров показал, что челночный бег на 3 x 10 метров составляет 7,4±0,4 м; прыжок в длину с места 91±15,2 см; прыжок в высоту с места 16,4±3,7 см; тестирование гибкости составляет 25±7,3°; вестибулярная устойчивость 26,3±9,8с; Подъем туловища, лежа на спине 11±7,8 раз.

Сравнительные оценки полученных данных тестирования обследуемой группы детей с показателями, представленными в Федеральном Стандарте [1], показали преимущества выполненных заданий в тестах на вестибулярную устойчивость тела (равновесие на одной ноге, другая согнута в сторону, стопа прижата к колену опорной ноги, руки в стороны), в прыжке в высоту и подъём туловища, лёжа на спине.

Наряду с превышающими нормативы данными у юных танцоров, необходимо отметить, что некоторые полученные данные тестирования меньше, чем нормативные показатели, представленные в Федеральном стандарте. К ним относятся: челночный бег, гибкость и прыжок в длину с места.

Выполненные исследования свидетельствуют о том, что в возрасте 6-9 лет у детей, занимающихся танцами, наблюдается ускоренное развитие силы мышц живота и спины, силовые показатели мышц ног и координация движений, что подтверждается результатами тестирования.

При этом необходимо отметить, что показатели динамических координационных способностей при челночном беге и показатели «взрывной» силы мышц ног при прыжке в длину показывает отставание в развитии, что следует учитывать при планировании и разработке рабочей программы юных танцоров этапа начальной подготовки.

Для повышения тренированности на дебютном этапе танцевальных занятий необходимо включить в программу упражнения на развитие динами-

ческих координационных способностей и скоростно-силовых качеств, в том числе в форме игровых занятий с учетом возраста первого детства юных спортсменов. Проводить упражнения для силовой тренировки крупных групп мышц: ягодичных, икроножной, четырехглавой и двуглавой мышц бедра [3].

Сочетание игровых форм и целенаправленных упражнений поможет избежать монотонности, однообразия двигательных нагрузок, что может привести к снижению интереса и увлеченности овладения основами техники танцевальных движений у начинающих танцоров. Эмоциональная насыщенность занятий за счет элементов игровых форм поможет юным спортсменам осваивать технически сложные элементы танцевального спорта.

Заключение. Анализ выполненного исследования, которое заключалось в педагогическом тестировании юных спортсменов, занимающихся танцами (спортивными бальными танцами) на этапе начальной подготовки показала необходимость увеличения объема тренировочных нагрузок, направленных на развитие гибкости, скоростно-силовых и скоростных качеств.

Необходимо уделять внимание поддержанию физических качеств, направленных на тренировку скоростно-силовой подготовленности мышц ног в прыжке в высоту, силы мышц живота, спины и вестибулярной устойчивости. Включение элементов игровой деятельности целесообразно с учетом возрастных особенностей начинающих танцоров.

Список литературы

1. Приказ "Об утверждении Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта танцевальный спорт". // Министерство Sports Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://minsport.gov.ru/sport/prikaz1077ot26122014.pdf>
2. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. Серия «Корифеи спортивной науки»/ Л.П.Матвеев. - М.:ФК и спорт, СпортАкадем пресс, 2008. – 544 с.
3. Кузнецов А.Ю. Анатомия фитнеса. / А.Ю.Кузнецов. – изд.3-е.- РнД.: Феникс, 2008. – 224 с.
4. Ленская, Е. В. Структурные компоненты технической подготовки юных танцоров на этапе предварительной подготовки в спортивных танцах / Е. В. Ленская, М. В. Жийяр // Проблемы и достижения современной науки: материалы междунар. Науч.-практ. Конф. 20-21 мая 2014 г. – Уфа, 2014. – с.162-165.
5. Ложкина, Н. И. Показатели вестибулярной устойчивости у спортсменов различных специализаций / Н. И. Ложкина, Т. П. Замчий // Успехи современного естествознания. – 2013. – №2. – 120-121.

[illegible]

Научное издание

Высшая школа: научные исследования

Материалы Межвузовского международного конгресса
(г. Москва, 27 мая 2021 г.)

Редактор А.А. Силиверстова
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 14.06.2021 г. Формат 60х84/16.
Усл. печ.л. 38,7. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити

