

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. БУДУЩЕЕ - 2025

Сборник статей IV Международной
научно-практической конференции,
состоявшейся 17 сентября 2025 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2025

УДК 001.12
ББК 70
М75

Ответственные редакторы:
Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

М75 Молодежь. Наука. Будущее - 2025 : сборник статей IV Международной научно-практической конференции (17 сентября 2025 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2025. — 132 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-866-9

Настоящий сборник составлен по материалам IV Международной научно-практической конференции МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. БУДУЩЕЕ - 2025, состоявшейся 17 сентября 2025 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конференции являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-866-9

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения
Битокова С.Х., доктор филологических наук
Блинкова Л.П., доктор биологических наук
Гапоненко И.О., доктор филологических наук
Героева Л.М., доктор педагогических наук
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения
Ершова Л.В., доктор педагогических наук
Зайцева С.А., доктор педагогических наук
Зверева Т.В., доктор филологических наук
Казакова А.Ю., доктор социологических наук
Кобозева И.С., доктор педагогических наук
Кулеш А.И., доктор филологических наук
Мантатова Н.В., доктор ветеринарных наук
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук
Панков Д.А., доктор экономических наук
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук
Поснова М.В., кандидат философских наук
Рыбаков Н.С., доктор философских наук
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук
Симонова С.А., доктор философских наук
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук
Хугаева Р.Г., кандидат юридических наук
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук
Чистякова О.В., доктор экономических наук
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЛОСОФИИ И ПЕДАГОГИКИ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ ДУХОВНОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ ЧЕЛОВЕКА	7
<i>Горшкова Валентина Владимировна</i>	
КОРРЕКЦИЯ ПРЕДСТАРТОВЫХ СОСТОЯНИЙ У ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ-ШПАЖИСТОВ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО СБОРА	12
<i>Захарченко Алина Витальевна</i>	
РАЗВИТИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ	19
<i>Мальшева Ольга Анатольевна</i>	
РАЗВИТИЕ СЕНСОМОТОРНОЙ СФЕРЫ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ОВЗ.....	26
<i>Аймалова Алёна Викторовна, Бетехтина Надежда Алексеевна, Поволяева Кристина Андреевна, Поливанова Мария Анатольевна</i>	
СЕКЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	31
РОЛЬ РОДИТЕЛЕЙ В РАЗВИТИИ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ РЕБЁНКА ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСАМИ.....	32
<i>Щербакова Татьяна Николаевна, Жабинская Валерия Михайловна, Чудновская Мария Валерьевна</i>	
ПСИХИЧЕСКОЕ ВЫГОРАНИЕ В УДАРНЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ.....	44
<i>Рубинова Ирина Алексеевна</i>	
ФЕНОМЕН РОДИТЕЛЬСКОГО ВЫГОРАНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ РЕБЕНКА ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	49
<i>Бражникова Елена Александровна</i>	
СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	54
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АРМИРОВАННЫХ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ	55
<i>Полежаев Николай Анатольевич, Родин Александр Иванович, Мартынов Андрей Александрович</i>	
РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «EDUPLANNER» ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ШКОЛЬНИКОВ	77
<i>Андрейчук Ольга Николаевна, Середина Ирина Александровна, Стужук Анастасия Максимовна, Владимирский Петр Николаевич</i>	

СЕКЦИЯ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	82
РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА ФЕРРАТОВ ДЛЯ МАЛООБЪЕМНОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ: ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ.....	83
<i>Камардина Наталья Владленовна, Маркина Марина Александровна, Балыбердин Алексей Сергеевич</i>	
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОЛИМЕРНОЙ СЕРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА.....	90
<i>Махмадуллаев Жасурбек Одилжонович, Соттикулов Элёр Сотимбоевич</i>	
СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	97
МОДЕРНИЗАЦИЯ СФЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ЗАКУПКАМИ	98
<i>Орехова Любовь Михайловна</i>	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ: БАРЬЕРЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	103
<i>Пронькин Вадим Эдуардович</i>	
СЕКЦИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	110
ФЕНОМЕН НАСТАВНИЧЕСТВА В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ И ВЫЗОВЫ РАЗВИТИЯ.....	111
<i>Оганесян Ирина Сергеевна</i>	
СЕКЦИЯ НАУКИ О ЗЕМЛЕ	117
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕЦИКЛИНГА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ: КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ.....	118
<i>Пирмахмадова Екатерина Эдуардовна</i>	
СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	122
ИНДЕКСНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ.....	123
<i>Смирнова Ольга Валентиновна, Овчаренко Елизавета Сергеевна</i>	
СЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	128
БИОПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ КАК СТРАТЕГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ С ПАУТИННЫМИ КЛЕЩАМИ (TETRANYCHIDAE).....	129
<i>Хохлова Ольга Игоревна</i>	

**СЕКЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЛОСОФИИ И ПЕДАГОГИКИ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ ДУХОВНОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Горшкова Валентина Владимировна
доктор педагогических наук, профессор,
заслуженный работник Высшей школы РФ
действительный член (Академик) Академии гуманитарных наук
Санкт-Петербургский военный ордена Жукова институт
войск национальной гвардии Российской Федерации
SPIN-код: 8847-4428; ORCID: 0000-0003-2994-9036

Аннотация: В статье обосновывается необходимость создания новой педагогической концепции, направленной на развитие духовной целостности человека, которая понимается как гармоническая взаимосвязь стремления к созиданию и стремления к истине. Критикуется существующая дробная модель воспитания, формирующая человека как объект манипуляций, а не как субъекта общественного прогресса. Автор показывает, что преодоление этого кризиса возможно лишь через взаимосвязь философии и педагогики, поскольку именно философия приоритетно рассматривает человека в качестве субъекта. Методологической основой является философская теория общения как межсубъектного взаимодействия, которое должно развиваться как во внешнем мире, так и во внутреннем мире человека.

Ключевые слова: духовная целостность, философия, педагогика, субъектность, воспитание, межсубъектное общение, самоосуществление, творчество, гуманизация образования.

INTERRELATION OF PHILOSOPHY AND PEDAGOGY AS A CONDITION FOR THE DEVELOPMENT OF HUMAN SPIRITUAL INTEGRITY

Gorshkova Valentina Vladimirovna

Abstract: The article substantiates the need to create a new pedagogical concept aimed at developing a person's spiritual integrity, which is understood as a harmonious relationship between the desire for creation (the need for giving to

others) and the desire for truth (the need for self-knowledge). The existing fractional model of education, which forms a person as an object of manipulation, rather than as a subject of social progress, is criticized. The author shows that overcoming this crisis is possible only through the close relationship between philosophy and pedagogy, since it is philosophy that prioritizes man as a subject. As a methodological basis, it is proposed to use the philosophical theory of communication as an intersubjective interaction that should develop both in the external world (with society, culture, universe) and in the internal world (self-communication, internal dialogue).

Key words: spiritual integrity, philosophy, pedagogy, subjectivity, upbringing, intersubjective communication, personality, self-realization, creativity, humanization of education, a new paradigm of thinking.

Если гипотетически рассмотреть духовность как гармоническую взаимосвязь двух составляющих, таких как стремление к созиданию, то есть потребность отдачи для других, и стремление к истине, то есть потребность познания для себя, то есть смысл сделать попытку создания педагогической концепции развития нового типа мышления. Как известно, существующая до настоящего времени дробная модель воспитания человека, цель которой состояла в формировании его различных и отдельных качеств, есть типичное порождение деформированного сознания личности. Естественно, что данная концепция не выражает диалектической позиции необходимости воспитания целостного человека как субъекта общественного прогресса. Более того, реализация этой модели воспитания закономерно приводит к формированию человека как объекта, обстоятельств, социальная детерминация которого обуславливается манипулированием его сознания и поведения.

Речь идёт не только о так называемом грамотном потребителе, но и о том, что «фундаментальное неуважение к человеческой личности в свое время было доведено до такой крайней степени, что субъектности человека было отказано в бытии. Какой же смысл уважать то, что не имеет действительного бытия?» – спрашивал философ Г.С. Батищев [2].

Позиция элемента социальной структуры представляла человека, готового к исполнению внешне формальной целесообразности, что не ставило даже вопроса о воспитании ответственности за развитие собственных творческих возможностей человека. Однако «творчество не право, а требование жизни и обязанность человека» [3]. Поэтому интенциональность нового педагогического мышления должна отражать гетерогенный процесс возрождения прогрессивных

тенденций и прежде всего сознательное стремление создавать условия для самоосуществления человека как субъекта общественного прогресса. Только человек, который может потребностно, целенаправленно и свободно, самосознательно и уникально творить себя и свои обстоятельства, разовьёт и утвердит человеческую субъектность, тем самым приблизится к формированию собственной личности как духовной целостности [4]. Вся суть человеческой субъектности состоит в том, что она существует изначально, а не вследствие чего-либо. В то же время она может развиваться и приумножаться, либо распадаться и исчезать в зависимости от тех социальных условий, которые оказывают на неё субъективирующее или десубъективирующее влияние. Если подрастающему поколению суждено стать субъектом исторических перемен, то необходимо обратиться к анализу самой сущности человека-субъекта как самостоятельного феномена и высшей ценности человеческого бытия и человеческой культуры, чтобы вернуть ему приоритетную роль.

Недостаточная разработанность теории воспитания в современной педагогике объясняется невозможностью представить концепцию воспитания субъекта только на уровне конкретно научного педагогического знания. Учитывая, что только философия приоритетно рассматривает человека в качестве субъекта, необходимо, с одной стороны, рассмотреть проблему воспитания как существенный раздел философии, с другой стороны, в педагогике определить теоретико-методологические регулятивы. Именно взаимосвязь философских и педагогических концептуальных основ способствует развитию духовного уровня новой парадигмы педагогического мышления, развивающегося в направлении, опережающем творческое отражение общественно-педагогической реальности [1].

Одним из путей поиска связи философии и педагогики может служить философская теория общения как межсубъектного взаимодействия в педагогическом процессе. Если общение есть межсубъектное отношение, особый тип связи человека с человеком, то именно субъектные качества человека должны целенаправленно формироваться в процессе его воспитания [5]. Сознание и самоанализ, культурные потребности, одной из которых, по раннему Марксу, является потребность в другом человеке как в величайшем богатстве, делают человека неповторимой личностью и уникальной индивидуальностью. Именно такого человека, а не узкого функционера-специалиста призвана формировать современная высшая школа. Опора на философскую теорию общения позволяет педагогу и педагогике выйти за

пределы только межличностных контактов. С одной стороны, обратиться к духовным сферам индивидуального сознания, в которых оно представляет, как самообщение или внутренний диалог полноценного развития субъекта, с другой – сферу отношений человека с природой, миром, культурой, универсумом.

Вместе с тем способность к другой форме общения, к общению человека самим с собой и внутренней диалогичности его духовной жизни и превращения индивида в «республику субъектов» (С.Л. Рубинштейн) есть подлинный результат воспитания и самоосуществления человека, а точнее – человеческого в человеке.

На уровне организационных структур в современной практике высшей школы решение этих проблем может осуществляться в единой профессиональной деятельности представителей гуманитарных наук. Уровень гуманизации и гуманитаризации высшего образования в современном обществе требует обновления педагогики высшей школы на философском уровне. В педагогических университетах и институтах целесообразно ставить вопрос о философии воспитания, поскольку философия и педагогика имеют общий предмет исследования, которым является человек, различные грани его существования, деятельности, общения и самосозидания.

Таким образом, развитие духовной целостности человека является главной задачей современного образования, решение которой невозможно в рамках дробной модели воспитания, ориентированной на формирование узкого функционера. Трансформация педагогической парадигмы требует выхода за пределы сугубо прикладного научного знания и интеграции с философией. Ключевым механизмом этой интеграции выступает философская теория межсубъектного общения, которая расширяет границы человеческого сознания.

Практическая реализация этих идей предполагает консолидацию усилий философов и педагогов на уровне высшей школы, внедрение курсов по философии воспитания и пересмотр содержания гуманитарной подготовки. Только через осознанное стремление создать условия для самоосуществления человека можно сформировать субъекта исторических перемен, способного целенаправленно и свободно творить себя и свои обстоятельства, утверждая тем самым свою человеческую субъектность и духовную целостность.

Список литературы

1. Бабичев А.М. Духовно-нравственное воспитание курсантов военных институтов войск национальной гвардии российской Федерации на традициях

российской армии / А. М. Бабичев // Мир университетской науки: культура, образование. – 2023. – № 2. – С. 62-69. – DOI 10.18522/2658-6983-2023-2-62-69. – EDN EPZFTW.

2. Батищев Г.С. Особенности культуры глубинного общения / Диалетика общения. – М., 1987.

3. Бердяев Н.А. Самопознание (Опыт философской автобиографии) / Н.А. Бердяев. – М.: Международные отношения, 1990. – 336 с.

4. Бердяев Н.А. О назначении человека. - М., 1993. - 382 с. EDN: TJNGST.

5. Горшкова В.В. Современное воспитание как всеобъемлющий феномен Российской действительности / В. В. Горшкова, И. В. Богданов // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2023. – № 18. – С. 34-39. – EDN NZRZLT.

© В.В. Горшкова, 2025

КОРРЕКЦИЯ ПРЕДСТАРТОВЫХ СОСТОЯНИЙ У ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ-ШПАЖИСТОВ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО СБОРА

Захарченко Алина Витальевна
магистрант

Научный руководитель: **Федоров Владимир Геннадьевич**
д.п.н., профессор
НГУ им. П.Ф. Лесгафта

Аннотация: Состояние боевой готовности не возникает спонтанно, это продукт целенаправленной деятельности спортсмена и специалистов, работающих с ним. Оптимизацию предстартового состояния можно определить как специально организованный, управляемый процесс связи в единую систему всех компонентов подготовленности спортсмена и согласования их с объективными условиями и требованиями соревновательной деятельности с целью достижения спортсменом результата, адекватного его потенциальным возможностям на данном отрезке времени. Разработанная методика коррекции предстартовых состояний у высококвалифицированных фехтовальщиков-шпажистов позволяет в короткие сроки оптимизировать состояние спортсмена к предстоящим соревнованиям.

Ключевые слова: спорт высших достижений, фехтование, предстартовое состояние, коррекция, спортивная подготовка.

CORRECTION OF PRE-START CONDITIONS IN FIGHTERS-SPADES IN THE PROCESS OF TRAINING AND EXERCISE

Zakharchenko Alina Vitalievna

Scientific adviser: **Fedorov Vladimir Gennadievich**

Abstract: The state of combat readiness does not arise spontaneously; it is a product of the athlete's purposeful activity and the efforts of the specialists working with them. The optimization of the pre-start state can be defined as a specially organized and controlled process of linking all the components of the athlete's

preparation into a unified system and coordinating them with the objective conditions and requirements of the competitive activity, with the aim of achieving a result that is adequate to the athlete's potential capabilities at a given time. The developed methodology for correcting the pre-start states of highly skilled épée fencers allows for the short-term optimization of the athlete's condition for upcoming competitions.

Key words: high-performance sports, fencing, pre-start condition, correction, and sports training.

Актуальность: функциональные изменения систем организма, которые в норме связаны с изменением мышечной работы (увеличение легочной вентиляции, потребления кислорода, частоты сердцебиений, систолического и минутного объема крови, повышение уровня обмена веществ и энергии) проявляются у спортсмена значительно раньше начала соревновательной деятельности, и их проявление связано с возникновением предстартового состояния [1, с. 58]. Умело организованное воздействие на общее состояние спортсмена является одним из путей улучшения спортивного результата. Коррекция состояния спортсмена должна быть направлена на улучшение условий функционирования системы в целом, а не на максимальное проявление отдельных функций по различным характеристикам [2, с. 101]. В качестве возможных средств коррекции предстартовых состояний спортсмена целесообразно использовать те, которые, в первую очередь, помогут привести в оптимальное рабочее состояние все вегетативные сдвиги в организме спортсмена [3, с. 295].

Для коррекции предстартовых состояний, отрицательно сказывающихся на результате соревновательной деятельности, была разработана методика, реализуемая в условиях учебно-тренировочного сбора, которая включает в себя все виды подготовки (рис. 1). В каждом виде подготовки есть средства и методы, направленные «вернуть» спортсмена в состояние боевой готовности.

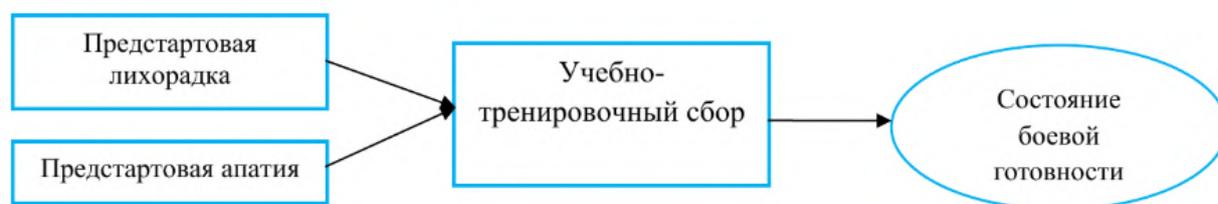


Рис. 1. Схема эксперимента

Организация и методы исследования: для проверки эффективности разработанной методики коррекции была сформирована экспериментальная группа, в которую вошли 7 высококвалифицированных фехтовальщиков-шпажистов, находящиеся в одной возрастной категории и имеющие спортивную квалификацию «КМС». Формирующий эксперимент продолжался 1 соревновательный мезоцикл общей длительностью 18 дней, включающий в себя 2 турнира, имеющие в составе личные и командные соревнования. Между турнирами проводилась коррекция состояний в условиях учебно-тренировочного сбора длительностью 14 дней (таб. 1-4).

Таблица 1

Методика подготовки в восстановительном микроцикле

Утренняя тренировка		Вечерняя тренировка	
Направленность	Объем (мин) Зона интенсивности	Направленность	Объем (мин) Зона интенсивности
Восстановительные мероприятия			
ВМ	180 (1)	ИП	120 (1)
ИУ	180 (2)	ОФП	90 (2)
ОФП	180 (3)	ИП	120 (1)

(ВМ – восстановительные мероприятия; ИП – интеллектуальная и психологическая подготовка; ИУ – индивидуальный урок; ОФП – общая физическая подготовка)

Таблица 2

Методика подготовки в ударном микроцикле

Утренняя тренировка		Вечерняя тренировка		Дополнение	
Направленность	Объем (мин) Интенсивность	Направленность	Объем Интенсивность	Направленность	Объем (мин) интенсивность
ТТП	180 (3)	ТТП	180 (3)	ИП	60 (1)
ТТП	180 (3)	ИУ	180 (2)	ИП	60 (1)
БП (личная)	180 (4)	БП (личная)	180 (4)	-	-
БП (командная)	180 (4)	ИУ	180 (2)	ИП	60 (1)

(ТТП – технико-тактическая подготовка; ИП – интеллектуальная и психологическая подготовка; БП – боевая практика; ИУ – индивидуальные уроки)

Таблица 3

Методика подготовки в подводящем микроцикле

Утренняя тренировка		Вечерняя тренировка		Дополнение	
Направленность	Объем (мин) Интенсивность	Направленность	Объем (мин) Интенсивность	Направленность	Объем (мин) Интенсивность
М	180 (1)	ИП	120 (1)	-	-
ИУ	180 (2)	ТТП	180 (3)	ИП	60 (1)
ИУ	180 (3)	ОФП	120 (2)	ИП	60 (1)
ИУ	180 (2)	ИП	120 (1)	-	-

(ВМ – восстановительные мероприятия; ИУ – индивидуальные уроки; ИП – интеллектуальная и психологическая подготовка; ТТП – технико-тактическая подготовка; ОФП – общая физическая подготовка)

Таблица 4

Методика подготовки в соревновательном микроцикле

Утренняя тренировка		Вечерняя тренировка	
Направленность	Объем (мин) Зона интенсивности	Направленность	Объем (мин) Зона интенсивности
ИУ	180 (2)	-	-
Выходной			
Личные соревнования			
Командные соревнования			

Для исследования динамики предстартовых соревнований оценивалась динамика функциональных показателей, показателей психических процессов, результатов соревновательной деятельности и боевой практики [4, с. 24].

Среди показателей функционального состояния оценивались 1) коэффициент Руфье, 2) временные показатели пробы Генчи, 3) временные показатели ортостатической пробы, 4) временные показатели клиностатической пробы, 5) временные показатели пробы Ромберга с выполнением специфической нагрузки, 6) тип нервной системы устанавливался с помощью теппинг-теста.

Для оценки динамики психических процессов сравнивались 1) баллы шкал «самочувствие», «активность», «настроение» опросника САН, 2) баллы шкал «когнитивная тревожность», «соматическая тревожность», «уверенность в себе» опросника диагностики соревновательной тревоги CSAI-2, 3) время

выполнения таблиц Шульте, 4) коэффициенты точности оценок временных промежутков.

Для оценки динамики технико-тактической подготовки сравнивались 1) временные показатели выполнения методики оценки специальных скоростных качеств, 2) показатели соревновательной деятельности и показатели боевых практик.

Результаты исследования: Коэффициент пробы Руфье в среднем по группе улучшился на 0,76, в пробе Генчи в среднем время задержки дыхания увеличилось на 4,1 секунды, результаты ортостатической и клиностатической проб свидетельствуют о стабилизации работы симпатической и парасимпатической нервной системы. Результаты при выполнении пробы Ромберга со специфической нагрузкой в среднем по группе улучшились на 3,07 секунды.

Таблица 5

**Динамика показателей психической подготовки
(методика Шульте и методика оценки промежутка времени)**

№	Таблица Шульте		Оценка промежутка времени					
	До	После	До			После		
			30 с	60 с	90 с	30 с	60 с	90 с
1	42,0	39,8	90,3	93,2	94,7	93,1	96,6	98,2
2	45,6	39,4	83,2	93,1	92,2	97,9	98,4	99,1
3	38,4	34,7	93,7	95,9	96,1	97,4	100,3	98,7
4	43,3	38,5	87,5	85,4	92,6	96,8	92,7	97,4
5	44,9	40,2	87,1	88,6	94,8	93,3	92,8	98,3
6	42,7	38,9	83,4	82,5	83,9	87,2	88,4	93,5
7	45,3	40,6	83,8	85,3	89,3	90,6	88,7	95,8
М	43,17	38,87	86,57	88,71	91,42	93,28	93,42	96,85

В таблице 5 продемонстрированы данные психологической подготовки. Время выполнения таблицы Шульте сократилось на 4,3 секунды, что свидетельствует об улучшении свойств внимания как познавательного процесса. По данным методики оценки чувства времени выявлены улучшения – оценка временного промежутка в 30 секунд точнее на 6,61%, промежутка в 60 секунд на 4,71%, промежутка в 120 секунд на 5,43%.

Опросники, направленные на диагностику психологического состояния, призваны отразить субъективную оценку самочувствия. В опроснике САН по шкале «Самочувствие» показатели улучшились на 0,8, по шкале «Активность» показатели улучшились на 0,65, а по шкале «Настроение» на 0,81.

По данным опросника соревновательной тревожности по шкале «Когнитивная тревожность» показатель снизился на 3,25, по шкале «Соматическая тревожность» показатель снизился на 4,14, а показатель шкалы «Уверенность в себе» вырос на 3. Полученные данные свидетельствуют о незначительном улучшении психологической подготовки.

Таблица 6

Динамика показателей технико-тактической подготовки

№	Специальная скорость		Боевая практика	Показатели соревновательной деятельности	
	до	после		до	после
1	26,4	24,5	5	37	29
2	28,5	24,0	6	26	20
3	25,3	21,7	4	21	17
4	26,7	23,4	7	30	25
5	26,1	22,8	1	11	8
6	27,5	24,6	3	16	10
7	30,2	27,8	2	19	15
М	27,24	24,11		22,85	17,71

В таблице 6 продемонстрированы показатели технико-тактической подготовки. Специальные скоростные возможности улучшились на 3,13 секунды. Показатели соревновательной деятельности свидетельствуют об улучшении спортивного результата.

Таким образом, разработанная методика коррекции предстартовых состояний у фехтовальщиков-шпажистов высокой квалификации в условиях учебно-тренировочного сбора показала свою эффективность, что демонстрируется повышением показателей всех сторон подготовленности спортсменов.

Список литературы

1. Быстрова, Я.А., Левицкий, А.Г. Понятие оптимального боевого состояния (ОБС) и оптимизация предстартовых состояний [Текст] / Я.А. Быстрова, А.Г. Левицкий // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. 2016. Вып. 2. С. 58-62.
2. Василькова, В.А. Актуальное состояние проблемы предстартовых эмоциональных состояний спортсменов [Текст] / В.А. Василькова, В.Н. Дворак // Психологическая помощь на современном этапе: реалии и перспективы 22 октября 2021 года. С. 101-105.
3. Зубарев, В.Л. Способы регуляции эмоциональных состояний человека и их использование в тренировочном процессе спортивно-боевых единоборств [Текст] / В.Л. Зубарев // Социально-политические, правовые, духовно-нравственные проблемы российского села: история и современность. Материалы всероссийской научно-практической конференции 10 декабря 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Петра I, 2019. С. 295-299.
4. Байковский, Ю.В. Разработка системы диагностики и коррекции основных компонентов предстартовых состояний у спортсменов высокой квалификации [Текст] / Байковский Ю.В., Шумова Н.С., Байдыченко Т.В., Ковалева А.В., Габбазова А.Я., Сопов В.Ф. // Спортивный психолог. 2019. Номер 3. С. 24-30.

© Захарченко А.В., 2025

УДК 37

**РАЗВИТИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ У ДЕТЕЙ
СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА:
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ**

Мальшева Ольга Анатольевна

магистрант

ФГБОУ ВО «Херсонский государственный
педагогический университет»

Аннотация: В статье представлен теоретический анализ проблемы развития мелкой моторики у детей 5–6 лет. Рассматривается структурно-функциональная организация мелкой моторики, её значение для психофизического развития и формирования предпосылок учебной деятельности. Особое внимание уделено обоснованию педагогической модели развития мелкой моторики средствами игровой деятельности. Теоретическую основу исследования составили труды отечественных психологов и педагогов, раскрывающие взаимосвязь моторного, когнитивного и речевого развития.

Ключевые слова: мелкая моторика, старшие дошкольники, игровая деятельность, кинестетический компонент, кинетическая координация, зрительно-моторная интеграция, психомоторное развитие.

**DEVELOPMENT OF FINE MOTOR SKILLS
IN OLDER PRESCHOOL CHILDREN: THEORETICAL
AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS**

Malysheva Olga Anatolevna

Abstract: The article presents a theoretical analysis of the problem of fine motor skills development in children aged 5-6 years. The article considers the structural and functional organization of fine motor skills, its importance for psychophysical development and the formation of prerequisites for learning activities. Special attention is paid to substantiating the pedagogical model of fine motor skills development by means of play activities. The theoretical basis of the research was the works of Russian psychologists and teachers, revealing the relationship between motor, cognitive and speech development.

Key words: fine motor skills, older preschoolers, play activity, kinesthetic component, kinetic coordination, visual-motor integration, psychomotor development.

Развитие мелкой моторики у детей старшего дошкольного возраста является одной из ключевых задач современной педагогики. Это связано с тем, что точные движения руки напрямую влияют на формирование когнитивных, речевых и социальных навыков, а также на подготовку к обучению в школе. Несмотря на широкую изученность темы, остаётся актуальной проблема разработки системных подходов к развитию мелкой моторики через игровую деятельность.

Мелкая моторика понимается как сложный психофизиологический феномен. По определению Н.О. Рубцовой, это «двигательная деятельность, обусловленная работой мелких мышц руки, и требующая хорошей зрительно-моторной координации» [11]. Е.А. Смирнова подчеркивает её системную роль, определяя моторику как «основу развития, своего рода локомотив всех психических процессов» [6, с. 5].

Структурно мелкая моторика включает несколько взаимосвязанных компонентов: кинестетический (ощущение положения и движения пальцев), кинетический (последовательность и плавность движений), зрительно-моторную координацию и манипулятивные умения.

Более широкое понимание предлагает Е.А. Смирнова, которая определяет мелкую моторику как «основу развития, своего рода локомотив всех

психических процессов, включая память, внимание, восприятие, мышление и, конечно же, речь» [6, с. 5]. Таким образом, мелкая моторика не только обеспечивает выполнение практических действий, но и стимулирует развитие высших психических функций.

Нейрофизиологическая основа моторики раскрывается через понятие функциональной организации мозга. Развитие тонких движений кисти активизирует не только моторные, но и речевые зоны коры, создавая базу для взаимосвязи моторики и речи [10]. М.А. Баина рассматривает мелкую моторику как «совокупность скоординированных действий нервной, мышечной и костной систем» [9], что подчеркивает её комплексный характер.

Старший дошкольный возраст характеризуется значительными изменениями в психическом развитии. Как отмечает Е.Ф. Архипова, «в период от пяти до шести лет ребенок может аккуратно вырезать картинки, писать буквы и числа... Ловко может бить молотком по гвоздю» [8]. Эти достижения обусловлены анатомическим созреванием опорно-двигательного аппарата и развитием нервной системы, которое происходит по принципу проксимально-дистальной организации – от крупных мышц к мелким, что позволяет осуществлять всё более точные движения.

Ключевым новообразованием возраста становится произвольность психических процессов. К 5–6 годам у детей начинает формироваться произвольная память и способность к сознательной регуляции поведения. «Произвольное поведение – это поведение, опосредованное определенным представлением... У дошкольника впервые появляется возможность действовать не под влиянием сиюминутно возникшего желания, а руководствуясь сознательно принятым намерением» [7, с. 242]. Эта способность необходима для выполнения точных движений, требующих планирования и контроля.

Так, произвольность выступает как системообразующее высшее психическое состояние, обеспечивающее регуляцию и подчинение отдельных действий (в том числе и моторных) устойчивому замыслу или инструкции. Без сформированной произвольности даже при развитой анатомо-физиологической

базе выполнение сложных, многоступенчатых действий (таких как письмо или рисование по образцу) будет носить фрагментарный и неустойчивый характер.

Особую роль играет двигательная память, которая, по словам А.Р. Лурии, «лежит в основе выработки и закрепления двигательных навыков» [3, с. 181]. Она обеспечивает автоматизацию моторных актов, что высвобождает когнитивные ресурсы для решения более сложных задач.

Мышление в этом возрасте преимущественно наглядно-образное. «Основной формой мышления в дошкольном возрасте становится наглядно-образное мышление. Ребенок может решать задачи не только в процессе практических действий с предметами, но и в уме, опираясь на образы» [4, с. 193]. Развитая мелкая моторика обеспечивает богатство сенсорного опыта, который становится основой для формирования мысленных образов.

Как подчёркивает Л.А. Венгер, «развитие наглядно-образного мышления неразрывно связано с развитием продуктивных видов деятельности (рисование, лепка, конструирование), где ребенок учится представлять будущий результат и планировать действия для его достижения. Успешность этой деятельности напрямую зависит от сформированности мелкой моторики» [1, с. 56]. Таким образом, моторика и мышление взаимно обуславливают друг друга.

Эмоционально-волевая сфера детей 5–6 лет характеризуется возрастающей способностью к саморегуляции. Выполнение точных действий требует и одновременно развивает произвольное внимание, планирование, самоконтроль и волевое усилие [2, с. 45], что является ключевой предпосылкой учебной деятельности.

На основании проведенного анализа была разработана педагогическая модель развития мелкой моторики у детей 5–6 лет средствами игровой деятельности, использующая в качестве диагностического инструмента методику Н.В. Нищевой [5]. Модель представляет собой системно организованный педагогический процесс, направленный на развитие мелкой моторики у детей старшего дошкольного возраста через игровую деятельность. Графическое представление модели приведено ниже (рис. 1.).

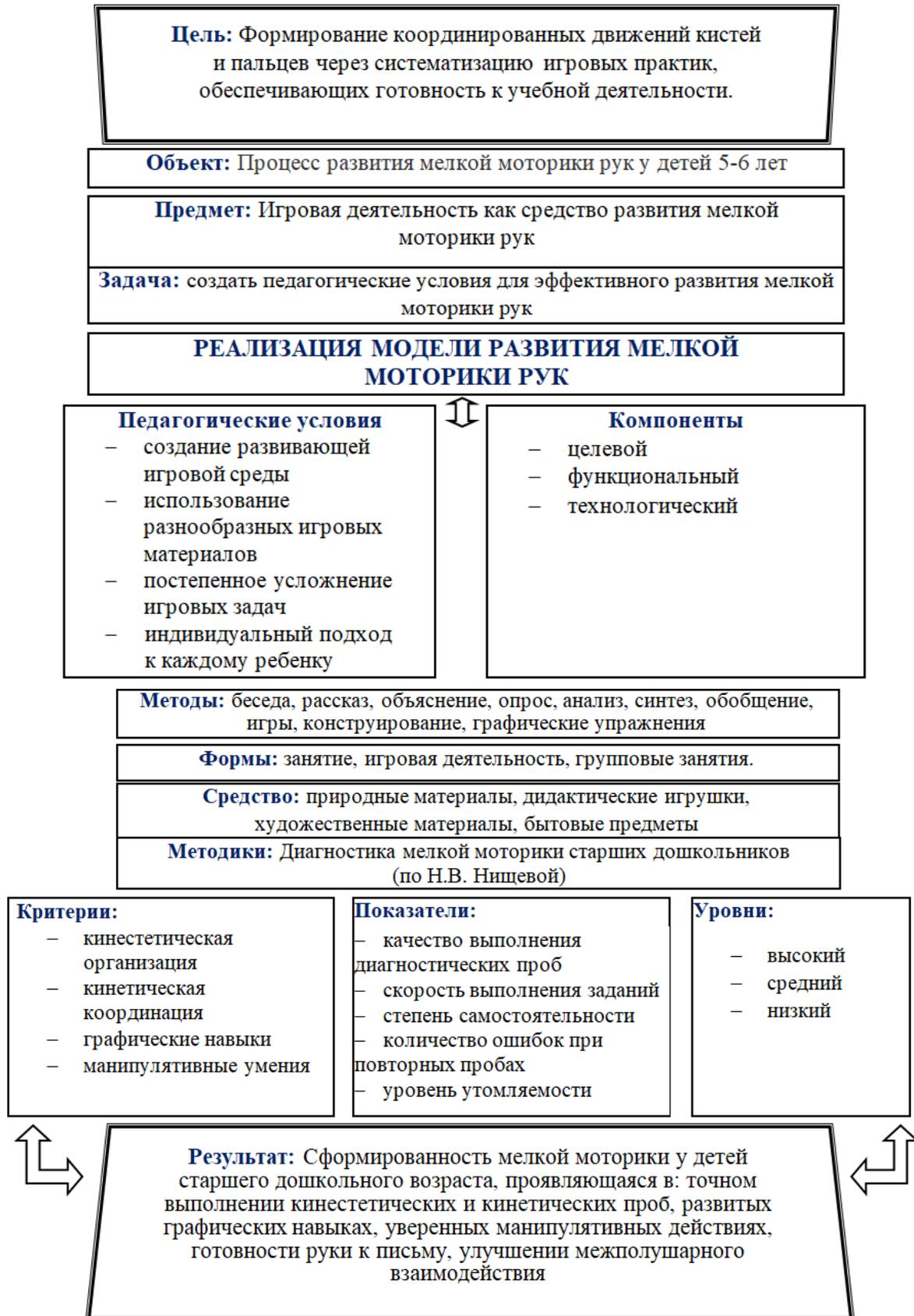


Рис. 1. Модель развития мелкой моторики

Реализация предложенной модели основывается на создании специальных педагогических условий. Ключевым элементом является организация развивающей игровой среды, которая включает различные зоны, оснащенные дидактическими материалами: пуговицами разных размеров и фактур, шнуровками разной сложности, безопасными ножницами, графическими планшетами и тактильными дорожками. Центральное место занимает «Пальчиковый центр», где дети выполняют определенные упражнения для развития чувствительности и точности движений.

Эффективность модели обеспечивается за счет использования разнообразных игровых материалов, способствующих поэтапному развитию моторики. К ним относятся наборы для пальчиковых проб (кольца, трафареты), инструменты для графических упражнений (доски, планшеты) и манипулятивные игрушки (шнуровки, пуговичные тренажеры).

Важнейшим принципом является постепенное усложнение задач. Работа начинается с простых кинестетических проб (перебирание крупных предметов) и базовых графических элементов (прямые линии), последовательно переходя к сложным кинетическим комбинациям и изображениям. Аналогичный принцип действует для манипулятивных игр – от крупных деталей к мелким.

Неотъемлемой частью процесса является индивидуальный подход, основанный на результатах первичной диагностики по методике Н.В. Нищевой. Это позволяет разрабатывать персональные игровые маршруты, адаптированные под текущий уровень развития и темп каждого ребенка, что обеспечивает оптимальную сложность заданий и поддерживает мотивацию.

Комплексная реализация этих условий направлена на гармоничное развитие всех компонентов мелкой моторики, что в дальнейшем служит основой для успешного речевого, когнитивного развития и формирования готовности руки к письму. Таким образом, теоретические положения, представленные в статье, создают научную основу для практической работы по развитию мелкой моторики у детей старшего дошкольного возраста и могут быть использованы в образовательном процессе дошкольных учреждений.

Список литературы

1. Венгер Л.А. Готов ли ваш ребенок к школе? – М.: Знание, 1994. 364 с.
2. Истоки: Примерная образовательная программа дошкольного образования. - 5-е изд. - М.: ТЦ Сфера, 2014 - 161 с.

3. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. – 3-е изд. – М.: Академический Проект, 2000. – 510 с.
4. Мухина В.С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: Учебник для студ. вузов. – 10-е изд., стереотип. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 456 с.
5. Нищева Н.В. Речевая карта ребенка с общим недоразвитием речи (от 4 до 7 лет) – СПб «Детство-пресс», 2005. – 48 с.
6. Смирнова Е. А. Система развития мелкой моторики у детей дошкольного возраста. - СПб. : ООО «Издательство «Детство-Пресс», 2013 – 315 с.
7. Смирнова Е.О. Детская психология: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. - СПб.: Питер, 2009. – 369 с.
8. Архипова Е.Ф. Возрастные особенности развития тонкой моторики рук. доктор педагогических наук, профессор МПГУ , М. [Электронный ресурс]. URL: <https://arkhipovaef.ru/vozrastnye-osobennosti-razvitiya-ton/> (дата обращения 20.05.2025)
9. Баина М.А. Особенности развития мелкой моторики руки детей старшего дошкольного возраста // Экономика и социум. 2017. №12 (43). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-melkoj-motoriki-ruki-detey-strashego-doshkolnogo-vozrasta> (дата обращения: 20.05.2025)
10. Губанихина, Е. В. Развитие мелкой моторики детей дошкольного возраста посредством продуктивно-творческой деятельности / Е. В. Губанихина, К. Д. Шикина. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2014. - № 21 (80). - С. Т.1. 167-170. - [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/80/13846/> (дата обращения: 01.06.2025).
11. Рубцова Н. О. Теоретико-методические основы адаптивного физического воспитания : учебное пособие для вузов / Н. О. Рубцова, А. В. Рубцов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/154395> (дата обращения: 28.05.2025).

© О.А. Малышева, 2025

РАЗВИТИЕ СЕНСОМОТОРНОЙ СФЕРЫ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ОВЗ

Аймалова Алёна Викторовна
Бетехтина Надежда Алексеевна
Поволяева Кристина Андреевна
педагоги-психологи
Поливанова Мария Анатольевна
учитель-дефектолог
МБДОУ ДС № 22 «Улыбка»

Аннотация: Развитие сенсомоторной сферы у детей дошкольного возраста с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) направлено на создание специальных занятий и методик, способствующих развитию координации движений, тактильной и проприоцептивной чувствительности, а также улучшению моторики у детей с ОВЗ. Формирование благоприятной среды позволит им лучше адаптироваться в повседневной жизни и обучении.

Ключевые слова: сенсомоторное развитие, дети с ОВЗ, координация движений, двигательная активность, восприятие.

DEVELOPMENT OF THE SENSORIMOTOR SPHERE IN PRESCHOOL CHILDREN WITH DISABILITIES

Aimalova Alena Viktorovna
Betekhtina Nadezhda Alekseevna
Povolyaeva Kristina Andreevna
Polivanova Maria Anatolyevna

Abstract: The development of the sensorimotor sphere in preschool children with disabilities is aimed at creating special classes and techniques that promote the development of coordination of movements, tactile and proprioceptive sensitivity, as well as improving motor skills in children with disabilities. Creating a supportive environment will allow them to better adapt to daily life and learning.

Key words: sensorimotor development, children with disabilities, coordination of movements, motor activity, perception.

Сенсомоторная сфера является важнейшей составляющей развития ребенка, особенно у дошкольников с особыми образовательными потребностями (ОВЗ). Она включает в себя процессы восприятия окружающего мира посредством органов чувств, обработку сенсорной информации мозгом и формирование двигательных реакций. Рассмотрим основные направления и методы, способствующие эффективному развитию сенсомоторики у детей с ОВЗ.

Особенности развития сенсомоторной сферы у детей с ОВЗ

Дети с ограниченными возможностями здоровья часто сталкиваются с трудностями в восприятии окружающей среды, обработке поступающей информации и формировании адекватных движений. Это связано с различными нарушениями нервной системы, опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и других функций организма. Например, дети с ДЦП испытывают трудности в координации движений, дети с нарушением зрения имеют ограниченные возможности зрительного восприятия, а дети с аутизмом зачастую страдают дефицитом тактильной чувствительности.

У детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) сенсомоторная сфера развивается замедленно и неравномерно. Это проявляется в нарушениях восприятия, двигательных функций и, в некоторых случаях, в нарушениях речи, связанных с сенсомоторной сферой.

Актуальность проблемы сенсомоторного развития дошкольников заключается в том, что познание человеком окружающего мира начинается с живого созерцания, с ощущения и восприятия в целом предметов и явлений [1, с. 156].

Сенсомоторное развитие – фундамент умственного развития.

Таким образом, развитие сенсомоторной сферы должно учитывать индивидуальные особенности каждого ребенка и предусматривать комплексный подход, включающий коррекционные мероприятия, направленные на компенсацию имеющихся нарушений.

Основные направления коррекции и развития сенсомоторной сферы

Сенсорное воспитание

Подразумевает организацию занятий, направленных на обогащение чувственного опыта ребенка. Важнейшие компоненты сенсорного воспитания включают развитие слухового, зрительного, осязательного, вкусового и обонятельного восприятия.

При формировании перцептивных действий, ребёнка учат действиям рассматривания, ощупывания, выслушивания и т.д. Важно научить ребёнка

определять отношение данного цвета к другим цветам, данной формы к другим формам, данного звука к другим звукам.

Для усвоения систем сенсорных эталонов, необходимо обеспечить включение восприятия в деятельности, чтобы у ребёнка накапливались зрительные, осязательные, слуховые, двигательные, вкусовые образы.

При соединении сенсорного опыта со словом, закрепляются в представлении образы предметов, их свойства и отношения, делаются их образы более чёткие и стойкие.

Развитие ориентировки в различных свойствах предметов (цвет, форма, величина, положение в пространстве, количество, масса, соотношение частей, особенности материала, звуковые свойства и т.п.), мелкой моторики пальцев и координированных движений левой и правой рук (шнуровки, конструкторы, кубики, блоки, пальчиковые игры) [2, с. 50-54].

Примеры упражнений:

Прослушивание звуков природы, музыкальных произведений различной громкости и ритма.

Рассматривание картинок, иллюстраций, контрастных изображений, световых эффектов.

Игра с материалами разной фактуры (песок, вода, пластилин).

Обучение различению запахов и вкусовых ощущений.

Для занятий с детьми с ОВЗ используют сенсорно-динамические залы со специальным оборудованием.

Формирование моторных навыков

Цель заключается в развитии крупной и мелкой моторики, координации движений, ловкости рук и ног. Важно уделять внимание упражнениям, направленным на укрепление мышц, улучшение баланса тела, развитие пространственных представлений. Полезны занятия спортом, танцы, гимнастика, игры с мячом, катание на велосипеде и самокате [3, с. 73].

Коррекционная работа с использованием игровых технологий

Игровая деятельность способствует активизации познавательной активности ребенка, стимулирует эмоциональную сферу, развивает коммуникативные способности. Использование дидактических игр позволяет решать образовательные задачи в увлекательной форме, что повышает мотивацию и интерес ребенка к обучению. Рекомендуется применять развивающие игрушки, конструкторы, пазлы, настольные игры, бизборды, шнуровки, тактильные игры [4, с. 28].

Реабилитационное сопровождение специалистами

Для достижения наилучших результатов необходима совместная работа педагогов, психологов, дефектологов, физиотерапевтов, врачей-реабилитологов. Комплексный подход обеспечивает систематическое наблюдение за состоянием ребенка, своевременную диагностику возможных отклонений, разработку индивидуальных программ реабилитации и адаптации.

Практические рекомендации родителям и педагогам

Родителям важно поддерживать активность своего ребенка, создавать условия для проявления самостоятельности, стимулируя двигательную активность и стремление познавать мир вокруг себя. Педагогам рекомендуется регулярно проводить консультации с родителями, давать советы по организации домашней среды, подбирать подходящие пособия и методики.

Особое внимание следует уделить соблюдению режима дня, рациональному распределению нагрузки, созданию комфортной атмосферы в группе детского сада или дома. Родители также могут заниматься с ребенком самостоятельно, используя доступные материалы и инструкции специалистов.

Разработка эффективных методов и методик по развитию сенсомоторной сферы у детей с ограниченными возможностями здоровья требует комплексного подхода, учета особенностей конкретного ребенка, индивидуального подбора форм и методов воздействия. Необходимо обеспечить тесное взаимодействие всех участников образовательного процесса, включая родителей, воспитателей, медицинских работников и самих детей. Только тогда возможно достижение положительных изменений в состоянии здоровья и качества жизни детей с особыми образовательными потребностями.

Список литературы

1. Верещагина Н.В. «Особый ребенок» в детском саду // Практические рекомендации по организации коррекционно-развивающей работе с детьми с множественными нарушениями в развитии – Санкт Петербург – 2010. – С. 156
2. Дудьев В.П. Средства развития тонкой моторики рук у детей с нарушением речи. //Дефектология. – 1999. – № 4. – С. 50-54.
3. Кольцова М.М. Двигательная активность и развитие функций мозга ребенка (роль двигательного анализатора в формировании высшей нервной деятельности ребенка). – М.: 1973. – С. 73

4. Коррекционные подвижные игры и упражнения для детей с нарушениями в развитии. / Под ред. Шапкова Л.В. М.: Советский Спорт. – 2002. – №7. – С. 28.

© Аймалова А.В., Бетехтина Н.А.,
Поволяева К.А., Поливанова М.А., 2025

**СЕКЦИЯ
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**РОЛЬ РОДИТЕЛЕЙ В РАЗВИТИИ КОММУНИКАТИВНЫХ
НАВЫКОВ РЕБЁНКА ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСАМИ**

Щербакова Татьяна Николаевна

д.п.н., профессор

Жабинская Валерия Михайловна

Чудновская Мария Валерьевна

магистранты

ФГБОУ ВО «Донской государственный
технический университет»

Аннотация: В статье проанализировано влияние цифровой среды и использования интернета на коммуникативные навыки детей, особенно в дошкольном возрасте. Основной мыслью исследования является то, что современные технологии, и, в частности, гаджеты и интернет, ведут к упрощению языка и снижают уровень развития важных коммуникативных навыков у детей, что может иметь негативные последствия для их социализации и психического развития.

Ключевые слова: цифровая среда, коммуникативные навыки детей и подростков, психическое и социальное развитие детей и подростков.

**THE ROLE OF PARENTS IN THE DEVELOPMENT
OF COMMUNICATION SKILLS OF A PRESCHOOL CHILD
WHEN INTERACTING WITH INTERNET RESOURCES**

Shcherbakova Tatiana Nikolaevna

Zhabinskaya Valeria Mikhailovna

Chudnovskaya Maria Valeryevna

Abstract: The article analyzes the impact of the digital environment and the use of the Internet on the communication skills of children, especially in preschool age. The main idea of the study is that modern technologies, and, in particular, gadgets and the Internet, lead to a simplification of language and reduce the level of

development of important communication skills in children, which can have negative consequences for their socialization and mental development.

Key words: digital environment, communication skills of children and adolescents, mental and social development of children and adolescents.

Коммуникативные навыки представляют собой основной фактор, определяющий положение человека в социальном пространстве. Они оказывают огромное влияние на его карьеру и личную жизнь, определяет успешность в социуме. Доступ к информации преобразился за последние десятилетия.

В эпоху, предшествующую всеобщей цифровизации, главным источником знаний были книги. Длительное чтение способствовало развитию зрительной памяти, формированию орфографической грамотности и расширению словарного запаса [1, с. 40-53]. Процесс чтения требовал концентрации внимания, развивал навыки анализа текста и способствовал более глубокому пониманию смысла и нюансов языка. Взаимодействие с книгой было более осмысленным и медленным, чем быстрое потребление информации в цифровом формате. Продуктом этого медленного, вдумчивого освоения информации становились грамотная речь и письмо.

В наши дни интернет и социальные сети стали основными площадками для коммуникации. Быстрый темп онлайн-общения, стремление к краткости и использование сокращений приводят к упрощению языка и распространению орфографических и пунктуационных ошибок. Сленг, интернет-жаргон и эмодзи хотя и способствуют быстрому обмену мыслями в узких сообществах, нередко заменяют собой богатую лексику литературного языка. Это особенно заметно в сообщениях в мессенджерах и комментариях в социальных сетях, где грамотность часто не является приоритетом [2, с. 57]. Проблема заключается не столько в самом интернете, сколько в способе его использования. Негативное влияние социальных сетей на язык обусловлено не только упрощением формы изложения мыслей, но и изменением самой культуры общения. Также стоит отметить снижение коммуникативных навыков в реальной жизни ввиду отсутствия широкой практики формулирования собственных мыслей и выражения их посредством вербальных и невербальных сигналов. Коммуникация, выстроенная в социальных сетях, предполагает быстрый обмен

сообщениями, которые не всегда передают тонкости сформулированных мыслей. Возможные последствия — задержка речи, трудности в общении, нарушение сна и снижение концентрации.

Развитие коммуникативных навыков требует активной практики использования средств вербальной и невербальной коммуникации в реальной жизни. Проблема выстраивания коммуникативных связей является особенно актуальной в период формирования, роста и развития ребёнка. Дошкольный возраст является сенситивным, особо чувствительным периодом, так как в это время формируются основные предпосылки, необходимые развития самовыражения в социальной среде, а также для процесса дальнейшей социализации и самоидентификации.

В настоящее время использование интернет-ресурсов является неотъемлемой частью современной реальности. Всё больше своего свободного времени дети, в том числе дошкольники, проводят в сети Интернет [3, с. 1826]. При этом они имеют возможность общаться и обмениваться актуальной для себя информацией без контроля со стороны родителей и педагогов. Такое «свободное общение» в сети, как правило, сопровождается негативными последствиями. Зачастую многие родители отстраняются от данной проблемы и стараются её не замечать. Отмечено, что средний возраст детей, активно пользующихся социальными сетями, составляет 8-9 лет. При этом он стремительно меняется в сторону омоложения. Данные тенденции начинают прослеживаться уже у старших дошкольников. Обращает на себя внимание то, что, несмотря на более позднее начало использования сети российскими детьми, они их используют более активно. При этом большая часть дошкольников и младших школьников используют сеть Интернет с полным отсутствием контроля со стороны родителей. Вайсбург А.В. отмечает, что европейские ровесники чаще используют общие компьютеры [4, с. 140]. Современные дети начинают использовать интернет гораздо раньше, чем их предшественники. Статистика показывает, что дети начинают пользоваться интернетом уже в 6-7 лет. При этом дети узнают о существовании интернета уже в 4-5 лет. Это свидетельствует о том, что доступ к сети становится все более ранним и широким.

Интересно отметить, что более трети детей в самом младшем возрасте выходят в интернет самостоятельно. Дети все больше и больше участвуют в

онлайн-мире и активно используют интернет в своей повседневной жизни. Эти тенденции можно объяснить развитием технологий и появлением нового поколения родителей, которые сами выросли в эпоху интернета. Для них использование сети стало естественной частью жизни, и они не считают необходимым ограничивать его внедрение в жизнь своих детей. Многие родители видят в интернете возможность для развития своих детей и стимулируют их на активное использование сети [5, 64-67]. Очевидно, что незрелая психика и несформированная нервная система ребёнка является уязвимой к воздействию современных информационных ресурсов.

Значительное число родителей используют гаджеты, чтобы отвлечь или развлечь своих детей. Замещение и подмена человеческого способа коммуникации в семье электронным суррогатом представляют существенную опасность, так как нарушают нормальный код и алгоритм психического, социального, культурного и духовного развития детей. Малолетние пользователи электронных игрушек становятся самодостаточными, у них слабеют нормальные потребности и мотивации в контактах с родителями и детьми. В первую очередь отрицательное воздействие сети сказывается на здоровье и физическом развитии ребенка. Электронные предметы обеспечивают ребенку яркие зрительные образы и слуховые ощущения, одновременно ухудшая его способность чувствовать тактильные и обонятельные сенсорные сигналы. Сенсорная информация не полностью усваивается детьми по мере их развития, что приводит к одностороннему развитию [6, с. 81-83]. Чрезмерное и неконтролируемое взрослыми использование современных гаджетов может затруднить развитие творческого мышления, снизить творческую активность, привести к замкнутости, отказе от общения. Таким детям социальное взаимодействие с друзьями и семьей становится неинтересным, а попытки родителей сократить использования сети могут привести к негативным и агрессивным реакциям.

Актуальной работой по данной проблеме является исследование Э.П. Печерской и Д.Ю. Меркуловой, которые проанализировали особенности использования сети интернет дошкольниками, процент пребывания в интернете детей разного возраста, а также продолжительность пребывания. При этом

анализируются оценки родителей влияния интернета на развитие детей [7, с. 76-77].

В работе Задорожной В.В. говорится о характеристике пагубных влияний компьютера на здоровье ребёнка, а также о негативном воздействии и интернета, и компьютера. При этом приводятся позитивные аспекты, которые могут функционировать только при соблюдении определённых условий [8, с. 35].

Косикова Л.В. и Никонорова М.П. рассматривают влияние сети интернет на эмоциональное состояние дошкольника. Авторы перечисляют негативные последствия увлечения детей медиа-продукцией, Интернетом и другими цифровыми ресурсами [9, с. 93-96].

Современные дети не представляют своей жизни без Интернета. Согласно последним исследованиям, 93% детей в возрасте от 5 до 11 лет активно пользуются онлайн-ресурсами. Интересно, что среди самой молодой возрастной группы, включающей детей от 5 до 7 лет, в Интернете проводят время 89% детей. Старшая возрастная группа, включающая детей от 8 до 11 лет, показывает еще более высокий процент использования Интернета – 97% [10, с. 45-47].

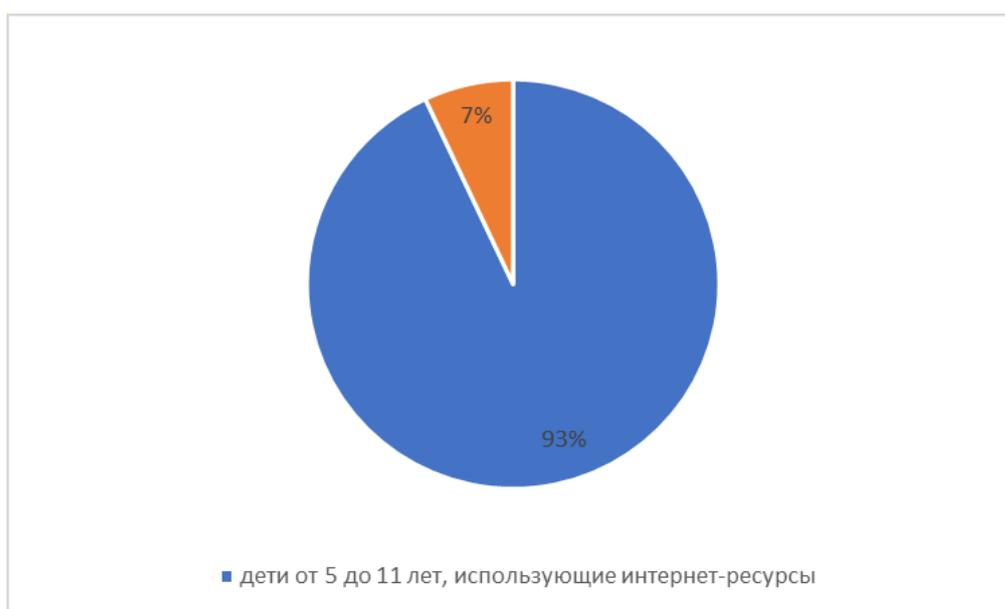


Рис. 1. Использование онлайн-ресурсов детьми в возрасте 5-11 лет в %

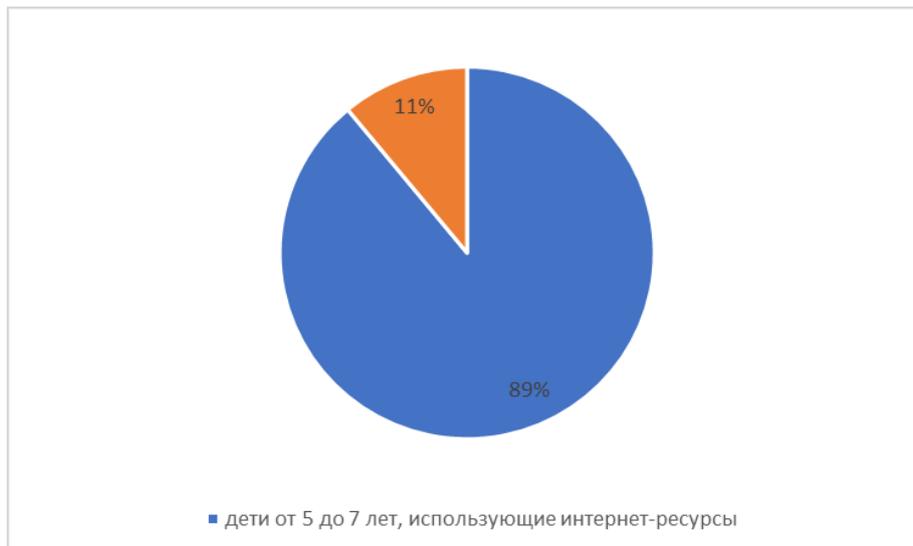


Рис. 2. Использование онлайн-ресурсов детьми в возрасте 5-7 лет в %

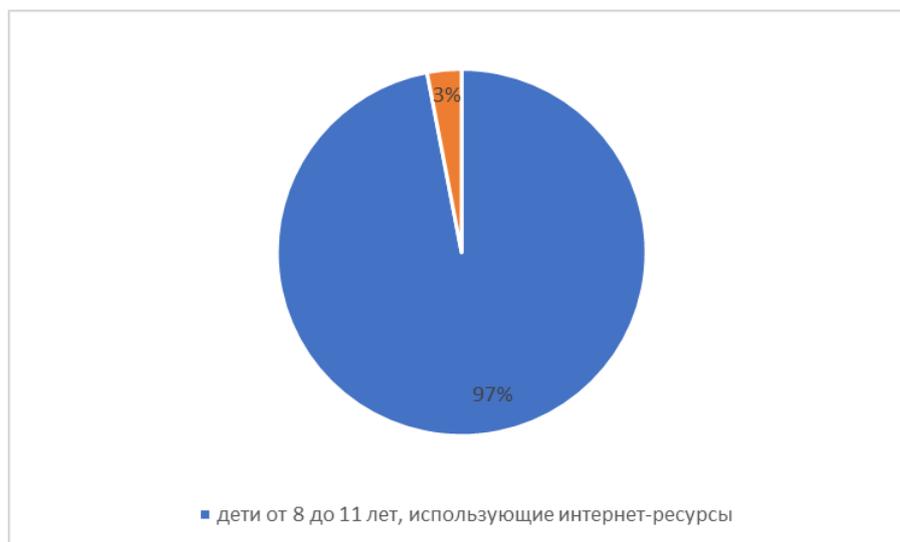


Рис. 3. Использование онлайн-ресурсов детьми в возрасте 8-11 лет в %

При взаимодействии с гаджетами детей привлекает новый опыт, получаемый без особых усилий: оживающие, трансформирующиеся под пальцами картинки, многообразие цветов, форм, графических композиций, иллюзии объемности и глубины пространства, богатое звуковое сопровождение, ощущение вибрации. Нажатие кнопок, прикосновение к экрану планшета сопровождается изменением содержания, что у детей раннего возраста часто выступает в качестве желаемого игрового результата. Вследствие этого, в жизни ребенка появляются стереотипно закрепленные двигательные и речевые

программы, повторяющиеся примитивные музыкальные фрагменты вместо живого диалога с родителями и ролевой игры. Манипуляции с планшетом заменяют эмоционально насыщенное познание мира и человеческих отношений. Поэтому дети раннего возраста, ставшие «легкой добычей» планшетов и телефонов, превращаются в Homo Ludens — «человека играющего», термин Паскаля Вейля.

Керделлан К., Грезийон Г. [11, с. 272] отметили, что электронные игрушки способствовали появлению поколения детей, которые «учатся стрелять раньше, чем разговаривать», и поставили вопрос перед обществом: «Дети, погруженные в культуру симуляции... Какими станут они?».

Одним из наиболее частых и ранних последствий «информатизации» детства являются расстройства аутистического спектра, нарушения речевого развития и коммуникации, негативно отражающиеся на формировании мышления, усвоении социальных навыков, на познавательной активности ребенка и на его поведении. Нельзя не учитывать, что для формирования речи, ребенку необходимо произношению звуков, которое происходит постепенно.

Совершенно необходимым условием такого процесса в первые три года жизни является детско-родительское общение. Движущей силой речевого развития является желание быть услышанным, понятым, сообщать о своих потребностях, делиться мыслями. Искренняя доброжелательная заинтересованность родителей, их эмоционально – положительный настрой, чтение литературы и стихов вслух, исполнение песенок, комментарии по поводу происходящих вокруг событий и явлений – это составляющие для мотивации к разговорам с ребёнком и развитию у него речи. Для эффективного общения ребенок должен уметь организовать взаимодействие с другими детьми, слушать и слышать собеседника, понимать специфику коммуникативной ситуации и выходить из конфликта, адекватно реагировать на поступки и высказывания других. Освоить эти коммуникативные навыки можно только в процессе общения. По мнению большинства родителей, знакомство с гаджетом тормозило развитие диалога с ребёнком и усиливало его коммуникативные проблемы.

По данным исследования М.В. Белоусова, А.М. Карпова, М.А. Уткузовой 2014 года, трудности в общении отмечаются у 25% здоровых детей [12, с. 108]. По данным проведенного анкетирования родителей, были выявлены следующие семейные факторы риска нарушения коммуникативного поведения:

1) в 60% - это речевая депривация, когда родители традиционно и систематически заменяют живое общение просмотром телепрограмм, эмоционально отстранены от детей, погружены в свои личные проблемы

2) в 56,9% происходит систематическое раздражение слухового анализатора ребёнка, гаджеты или телевизор работают в качестве постоянного сопровождения игры или еды;

3) в 51,5% живое общение в семье заменяется техническими устройствами для развития в виде игр, мультфильмов;

4) в 45,4% ребёнку предлагают игру с помощью гаджетов, в процессе которой не требуется общение.



Рис. 4. Семейные факторы риска нарушения коммуникативного поведения

Игры на планшете и мобильном телефоне не требуют от ребёнка умения владеть речью. Для этого достаточно простых двигательных навыков и отработанных полуавтоматических реакций. По мере взросления современные дети все чаще «слушают глазами», читая SMS-сообщения и переписку в чате, и «разговаривают пальцами». Ведущие нейропсихологи свидетельствуют о неуклонно и повсеместно надвигающейся драме — «утрате современными детьми родного языка — несущей оси сознания».

Дошкольный возраст — это особый период в жизни ребёнка, когда формируются предпосылки умений выстраивания отношений в социальной среде вне рамок семьи, постепенное знакомство и принятие общественных правил. На фоне растущего интереса к внешнему миру, желания принимать активное участие во «взрослой» жизни, у ребёнка появляется новый важнейший

элемент взаимодействия — ролевая игра, которая даёт ему возможность примерить на себя роль взрослого, подражая и воспроизводя отношения и деятельность, которые он может наблюдать рядом с собой.

По мнению Д.Б. Эльконина, игра — это особая форма освоения действительности путем ее воспроизведения, моделирования. В игре ребенок сначала эмоционально, а затем интеллектуально осваивает всю систему человеческих отношений, а из отношения к другому человеку рождается смысл поступков и действий. Эволюция действия, по Д.Б. Эльконину, проходит следующий путь: ребенок ест ложкой — манипулирует («кормит») ложкой куклу, как мама. Кормление в будущем преобразуется в уход, в отношение к другому человеку. Таким образом, осуществляется переход от схематического подражания к человеческому действию, обозначающего определённый смысл для другого человека, то есть переход от единичного действия к его смыслообразующему действию. Игра социальна, в ней происходит рождение смыслов человеческих действий, в этом, по мнению Д.Б. Эльконина, величайшее гуманистическое значение игры [13, с. 10].

В процессе ролевой игры закладывается фундамент для развития навыков общения, отрабатываются варианты эмоционального реагирования и тактических действий, которые характеризуют данную семейную систему. Здесь также развиваются внимание, память, речь, воображение. В процессе игры используется рисование, конструирование, лепка и другие навыки, способствующие развитию творчества и мышления. В процессе этой деятельности ребёнок учится необходимости подчинения правилам и запретам, выполнения определённых условий, умению договариваться с другими детьми. Данные особенности игрового процесса дают основание рассматривать ролевую игру как значительную часть процесса регуляции поведения и действий ребёнка.

При взаимодействии детей с гаджетами преобладает механическое следование правилам игры, многократный повтор однотипных действий, не требующие осмысления, творческого подхода, креативности. Такая игра не предусматривает у игрока высоких интеллектуальных способностей, умения вести диалог, договариваться, проявлять свои лучшие душевные качества. Как правило, она притягательна простым и понятным алгоритмом действия, возможностью пользоваться ей по своему усмотрению, ведь она всегда под рукой, в отличие от друзей и родителей. Игры агрессивного содержания

создают явные предпосылки для допустимого данного типа поведения в жизни и социуме в связи с низким уровнем критики у детей.

Родителям очень важно осознавать возможные последствия ранней компьютеризации на детей. Результаты научных исследований говорят о том, что основным условием правильного развития ребенка является формирование на первом году жизни чувства привязанности, которое представляет собой устойчивые и доверительные отношения между ребенком и родителем. Основной социальной ролью взрослого является предоставлять поддержку и базовое принятие ребенка, что в будущем приведёт к формированию базового доверия ребенка к миру. Очевидно, что время, проведенное дошкольником с гаджетом, не предусматривает эмоциональной включенности родителя, что в будущем найдет свое отражение на качестве детско-родительской привязанности. Наблюдая за образом жизни родителей, проводящих с планшетом или компьютером большую часть своего времени дня, ребёнок усваивает важность данного образа жизни и использует его в качестве личного примера.

Надо отметить, что до появления компьютерных технологий в жизни общества и, в частности, семьи ребёнку было очевидно наблюдать, что для взросления ему необходимо вырасти, приобрести знания, умения и навыки. В современных реалиях для ребенка, владеющего знаниями при пользовании гаджетами наравне со своими родителями, становится непонятным право родителей на авторитет. Дошкольник чувствует себя в праве считаться с ним, как минимум с равным, ведь в некоторых вопросах, связанных, например, с прохождением игры, он бывает осведомлен лучше своих родителей и других взрослых. В этих случаях главным для ребёнка становится родитель, обладающий правом обеспечивать доступ к желанному устройству. В этом случае логично появление больших вопросов в авторитетах и подчинении требованиям взрослых наставников и родителей.

Подводя итоги данной проблематики, можно заключить, что деятельность дошкольника в сети интернет будет играть ту роль для данного ребёнка, которую ему отводит его семья, в частности его родители. При этом ребёнок сможет взять на себя лишь те функции, которые они смогут предоставить ему в личное пользование. Дошкольник, имеющий бесконтрольный со стороны родителей и других взрослых наставников доступ к различного рода гаджетам, рано или поздно превратит их в единственный, легкий и любимый для себя способ занять своё свободное время, часто интегрируясь со своими героями

компьютерных игр. Данное состояние станет привычным для ребёнка, полностью обесценив, исключив другие занятия, обладающие настоящей ценностью для него в данный период жизни. Следствием данных процессов будет нарушение нормального алгоритма воспитания и развития нового человека в семье, что повлечёт за собой ряд прогрессирующих проблем коммуникативной дезинтеграции, деградации психических функций детей, а также самой семьи и общества в целом.

Список литературы

1. Балыгина, Е.А., Бахтимирова, А.Д., Герасименко, Е.А. и др. (2021). Современная инфраструктура информационного пространства: вред или польза. Социальные отношения. 3(38). С. 40—53
2. Влияние гаджетов на развитие детей [Электронный ресурс] / Г. Н. Лукьянец, Л. В. Макарова, Т. М. Параничева, Е. В. Тюрина, М. С. Шибалова // Новые исследования. 2019. № 1 (57). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-gadzhetov-narazvitiye-detey> (дата обращения: 07.09.2025).
3. Табурца В. А. Влияние гаджетов на психику ребенка: маркеры проблемы, спектр последствий // Научно-методический электронный журнал "Концепт". 2016. № Т15. С. 1826-1830
4. Вайсбург, А.В. (2024). Феномен социальных сетей и мессенджеров в детской и подростковой среде: социологический анализ. Международный научно-исследовательский журнал, 2 (140). <https://doi23670/IRJ.2024.140.48>. URL: <https://research-journal.org/archive/2-140-2024-february/10.23670/IRJ.2024.140.48> (дата обращения: 12.08.2025).
5. Гришина, А.С., Ефременко, Л.В., Савушкина, В.В., Федоров, О.Г., Ширяева, В.С. (2020). Проблемы развития личности и гармонизация отношений в цифровом мире. В: Цифра в помощь учителю: Материалы Всероссийской научно-практической конф4. Гордеева, А.В., Кононенко, И.А. (2023). Представления о виртуальном общении и их взаимосвязь с личностными особенностями пользователей. Вестник Московского университета, Серия 14, Психология, 46(3), 11— (In Russ.).
6. Шпицберг А.И. Влияние информационных технологий на деятельность современного общества // Молодой ученый. 2014. № 6.2. С. 81-83.
7. Печерская Э. П., Меркулова Д. Ю. Дошкольники в сети Интернет // Теория и практика общественного развития. 2013. № 10. С. 76-77.

8. Задорожная В. В. Компьютер, интернет и ребенок дошкольного возраста [Электронный ресурс] // Science Time. 2016. №11 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuter-internet-i-rebenok-doshkolnogo-vozrasta> (дата обращения: 30.08.2025).

9. Косикова Л. В., Никонорова М. П. Влияние цифровых гаджетов на эмоциональное состояние дошкольников // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности: сборник материалов III Международной научно-практической конференции (Москва, 31 мая 2021 г.). Махачкала : Институт развития образования и консалтинга, 2021. С. 93-96. DOI 10.34755/IROK.2021.97.21.125.

10. Богинская Я.О., Шатрова С.А. (2023). Воздействие сети интернет на ребёнка дошкольника. Наука-2020 № 6 (67) 2023 47

11. Керделлан К., Грезийон Г. Дети процессора: как Интернет и видеоигры формируют завтрашних взрослых. Пер. с фр. А. Луцанова. — Екатеринбург: У-Фактория, 2006. — 272 с.

12. Белоусова М.В, Карпов А.М, Уткузова М.А. '9 (85) декабрь 2014 г. Педиатрия Практическая Медицина. - с 108.

13. Эльконин Д.Б. Психология игры. 2-е изд. — М.: ВЛАДОС, 1999. — 360 с. 10.

© Щербакова Т.Н., Жабинская В.М., Чудновская М.В., 2025

ПСИХИЧЕСКОЕ ВЫГОРАНИЕ В УДАРНЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ

Рубинова Ирина Алексеевна

студент бакалавриата

Научный руководитель: **Алехин Леонид Дмитриевич**

преподаватель кафедры теории и методики тхэквондо

и спортивно-боевых единоборств

Национальный государственный университет физической культуры,

спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта

Аннотация: Психическое выгорание представляет серьезную угрозу для профессиональной реализации и здоровья спортсменов. Статья посвящена анализу масштабов этой проблемы в рамках конкретного исследования. Результаты показали, что лишь у 20% спортсменов - единоборцев уровень выгорания является низким. Более половины респондентов (53,3%) находятся в состоянии высокого выгорания, а 26,7% составляют группу риска. Вывод, сделанный в ходе исследования: проблема психического выгорания у спортсменов, занимающихся ударными единоборствами, носит не индивидуальный, а системный характер и требует незамедлительных мер со стороны тренерского состава и спортивных психологов.

Ключевые слова: психология, спорт высших достижений, психическое выгорание, единоборства.

MENTAL BURNOUT IN PERCUSSIVE MARTIAL ARTS

Rubanova Irina Alekseevna

Scientific adviser: **Alekhin Leonid Dmitrievich**

Abstract: Mental burnout poses a serious threat to the professional realization and health of athletes. The article is devoted to the analysis of the scale of this problem within the framework of a specific study. The results showed that only 20% of martial artists have a low burnout rate. More than half of the respondents (53.3%) are in a state of high burnout, and 26.7% are at risk. The conclusion made in the course of the study: the problem of mental burnout among athletes engaged in martial

arts is not individual, but systemic in nature and requires immediate action from the coaching staff and sports psychologists.

Key words: psychology, high-performance sports, mental burnout, martial arts.

Спорт высших достижений — это не только про медали и радость побед. Это ежедневный труд, давление, стресс и высочайшие нагрузки. В погоне за результатом спортсмены часто пересекают черту, за которой обычная усталость перерастает в профессиональное выгорание. Это состояние может не только разрушить карьеру, но и нанести серьезный урон психическому и физическому здоровью спортсмена.

Одинцова М.О. (2024) в своей статье дает следующее определение эмоциональному выгоранию: «эмоциональное выгорание – это состояние, характеризующееся эмоциональным и физическим истощением, связанным с длительным стрессом и перегрузкой». Автор отмечает, что данное состояние может возникать из-за «постоянного напряжения, тревоги и недостатка времени для отдыха» [1, с. 226].

Психическое выгорание у спортсмена возникает по ряду причин. Зотова Е.А. (2021) в своем исследовании делит причины психического выгорания на внешние и внутренние: «Внешние причины развития психического выгорания в спортивной деятельности это: интенсивные физические нагрузки, неблагоприятные условия тренировочного процесса, сложности во взаимоотношениях с тренером, отсутствие социальной поддержки со стороны семьи. Основные внутренние причины, приводящие к появлению психического выгорания в спорте, раскрываются в личностных характеристиках спортсменов, таких как тревожность, самооценка, уровень притязаний, локус контроля, мотивация» [2, с. 47].

Синдром эмоционального выгорания у профессиональных спортсменов оказывает разрушительное влияние как на личность, так и на их профессиональную деятельность. На индивидуальном уровне он проявляется в ухудшении физического и психического здоровья, снижении общего качества жизни и нарушении межличностных отношений. В профессиональной сфере последствия выгорания выражаются в снижении продуктивности и эффективности, а также в ухудшении коммуникаций с коллегами и близкими [3, с. 426].

Диагностика эмоционального выгорания у спортсменов представляет собой комплексную задачу, решение которой требует применения

разнообразных методик. Наиболее распространенным инструментом в данном случае выступает стандартизированное анкетирование с использованием валидных психологических шкал. В ходе исследования применялся опросник психического выгорания спортсмена (Athlete Burnout Questionnaire, ABQ). Он предназначен для измерения трех симптомов психического выгорания у спортсменов: обесценивания достижений, уменьшения чувства достижения, эмоционального и физического истощения [4].

Целью данного исследования было оценить распространенность синдрома эмоционального выгорания среди профессиональных спортсменов, занимающихся ударными единоборствами

Задачи:

1. Изучить теоретические основы психического выгорания в спорте;
2. Подобрать и адаптировать комплекс валидных и надежных психодиагностических методик, направленных на оценку уровня и компонентов эмоционального выгорания у спортсменов-единоборцев;
3. Изучить уровень эмоционального выгорания у профессиональных спортсменов.

Объект исследования: студенты, занимающиеся ударными единоборствами

Предмет исследования: показатели распространенности и уровень выраженности синдрома эмоционального выгорания у профессиональных спортсменов.

Материалы и методы исследования: анализ литературных источников, анкетирование. В ходе исследования было опрошено 15 студентов 4 курса из НГУ им П.Ф. Лесгафта в возрасте от 20 до 23 лет, занимающиеся ударными видами единоборств.

Результаты исследования и их обсуждение.

Результаты опроса ABQ, проведенного среди спортсменов, демонстрируют значительное разнообразие в уровнях психического выгорания. Из 15 опрошенных:

1. 53,3% опрошенных (8 человек) имеют высокий уровень психического выгорания. Этот показатель указывает на острую необходимость внедрения срочных мер психологической поддержки и пересмотра тренировочного процесса.
2. 26,7% опрошенных (4 человека) находятся в зоне риска и демонстрируют умеренные симптомы выгорания. Эта группа требует профилактических мер для предотвращения усугубления состояния.

3. 20% спортсменов (3 человек), участвовавших в исследовании, имеют низкий уровень психического выгорания, что свидетельствует об их успешной адаптации к спортивным нагрузкам и эффективных стратегиях восстановления.

Результаты отображены на рисунке 1.

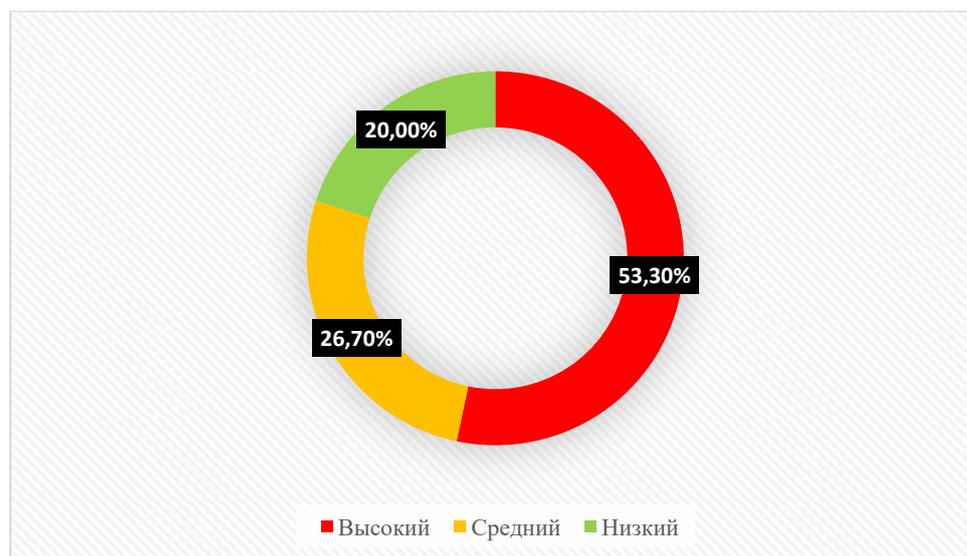


Рис. 1. Уровень психического выгорания спортсменов

Заключение

Результаты проведенного опроса среди студентов, занимающихся ударными видами единоборств, позволяют сделать несколько значимых выводов о текущем психологическом состоянии спортсменов.

1. Критически высокий уровень распространенности: прежде всего, обращает на себя внимание тот факт, что у абсолютного большинства опрошенных (80%, 12 человек из 15) выявлен средний или высокий уровень выгорания. Это свидетельствует о том, что проблема носит не единичный, а системный характер в данной среде.

2. Доминирование высокого уровня: наибольшая и наиболее тревожная группа — это спортсмены с высоким уровнем выгорания (53,3%). Это означает, что каждый второй спортсмен в выборке находится в состоянии серьезного психоэмоционального истощения.

3. Группа риска: 26,7% (4 человека) со средним уровнем выгорания представляют собой «группу риска». Их состояние является пограничным. Без своевременной профилактики (работы со стрессом, обучения техникам восстановления) их состояние с высокой вероятностью может ухудшиться до высокого уровня, особенно в периоды интенсивных нагрузок или после неудач.

4. Благополучное меньшинство: лишь 20% (3 человека) демонстрируют низкий уровень выгорания. Это указывает на то, что успешно справляться с нагрузками и сохранять психологическое равновесие в условиях профессионального спорта удается далеко не всем. Важно изучить, какие личностные ресурсы или внешние факторы (поддержка тренера, здоровый климат в команде, эффективные копинг-стратегии) позволяют этой группе оставаться устойчивой.

Список литературы

1. Одинцова М.О. Психологическая диагностика перетренированности и эмоционального выгорания в спорте // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2024. Т. 13. № 1А. С. 225-230. DOI: 10.34670/AR.2024.58.37.008
2. Зотова Е. А. Психическое выгорание как фактор снижения результативности соревновательной деятельности и прекращения спортивной карьеры //Scientific progress. – 2021. – Т. 1. – №. 3. – С. 46-56.
3. Кипкеев Т. З. Психологические особенности проявления синдрома выгорания в профессиональном спорте //Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – №. 84-3. – С. 425-428.
4. Берилова Е. И. Адаптация опросника Т. Raedeke, А. Smith для оценки психического выгорания у российских спортсменов // Физическая культура, спорт - наука и практика. 2016. №4.

© Рубинова И.А., Алехин Л.Д., 2025

ФЕНОМЕН РОДИТЕЛЬСКОГО ВЫГОРАНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ РЕБЕНКА ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Бражникова Елена Александровна

педагог-психолог

МАДОУ № 51 «Вишенка»

Аннотация: В статье представлен теоретический анализ феномена родительского выгорания как специфического синдрома, возникающего в контексте выполнения родительских функций. Рассматриваются его ключевые компоненты: эмоциональное истощение, деперсонализация (циничное отношение к ребенку) и чувство некомпетентности. Особое внимание уделяется влиянию родительского выгорания на эмоциональное благополучие ребенка дошкольного возраста. Доказывается, что выгорание родителей приводит к дестабилизации детско-родительской привязанности, повышению риска эмоциональных и поведенческих проблем у ребенка, а также моделированию дезадаптивных стратегий эмоциональной регуляции. Анализируются опосредующие факторы, усугубляющие или смягчающие данное влияние. Подчеркивается необходимость дальнейших эмпирических исследований и разработки программ профилактики и психологической помощи.

Ключевые слова: родительское выгорание, эмоциональное выгорание, эмоциональное благополучие, детско-родительские отношения, дошкольный возраст, привязанность, эмоциональная регуляция.

THE PHENOMENON OF PARENTAL BURNOUT AND ITS IMPACT ON THE EMOTIONAL WELL-BEING OF A PRESCHOOL CHILD

Brazhnikova Elena Aleksandrovna

Abstract: The article presents a theoretical analysis of the phenomenon of parental burnout as a specific syndrome that occurs in the context of performing parental functions. Its key components are considered: emotional exhaustion, depersonalization (cynical attitude towards the child) and a sense of incompetence.

Particular attention is paid to the impact of parental burnout on the emotional well-being of a preschool child. It is proven that parental burnout leads to destabilization of parent-child attachment, an increased risk of emotional and behavioral problems in the child, as well as the modeling of maladaptive strategies of emotional regulation. Mediating factors that aggravate or mitigate this influence are analyzed. The need for further empirical research and development of prevention and psychological assistance programs is emphasized.

Key words: parental burnout, emotional burnout, emotional well-being, parent-child relationships, preschool age, attachment, emotional regulation.

Введение

Современное родительство зачастую протекает в условиях высокого социального давления, многозадачности и ценности «идеального» воспитания, что создает почву для хронического стресса. В последнее десятилетие в психологической науке активно исследуется феномен родительского выгорания – синдрома, возникающего в ответ на хронический стресс в родительской роли [8; 9]. Данное состояние представляет серьезную угрозу не только для психического здоровья самого родителя, но и для психологического климата в семье в целом, и в частности, для эмоционального развития ребенка.

Дошкольный возраст (3-7 лет) является сенситивным периодом для формирования эмоциональной сферы, доверия к миру и самоощущения ребенка. Основным источником эмоциональной безопасности и моделей поведения для дошкольника выступает его ближайшее окружение, прежде всего – родители. Эмоциональное состояние родителя, его способность к эмпатии, отзывчивости и поддержке являются критическими факторами благополучия ребенка [2]. Таким образом, изучение влияния родительского выгорания на эмоциональное благополучие дошкольника представляется чрезвычайно актуальной научной задачей.

Сущность и структура феномена родительского выгорания.

Родительское выгорание концептуализируется, как трехкомпонентный синдром, по аналогии с профессиональным выгоранием, но возникающий исключительно в родительской сфере [9; 6]:

1. Эмоциональное истощение в родительской роли: чувство опустошенности, отсутствие эмоциональных и физических ресурсов для выполнения повседневных забот о ребенке.

2. Эмоциональная дистанция (деперсонализация): утрата эмоциональной связи с ребенком, циничное, отстраненное, раздражительное отношение к нему. Родитель начинает воспринимать ребенка как источник проблем, общение становится формальным, механическим.

3. Чувство родительской некомпетентности: ощущение собственной неуспешности, как родителя, неспособности справляться с обязанностями, получать удовольствие от родительства.

Важно отметить, что выгорание – это не просто усталость, а состояние тотального истощения, которое кардинально меняет характер взаимодействия между родителем и ребенком [8].

Каналы влияния родительского выгорания на эмоциональное благополучие дошкольника.

Эмоциональное благополучие ребенка-дошкольника характеризуется способностью переживать и выражать широкий спектр эмоций, уверенностью в родительской поддержке, позитивным самоощущением и способностью к установлению социальных контактов. Родительское выгорание подрывает эти основы через несколько взаимосвязанных механизмов.

1. Дестабилизация системы привязанности.

Согласно теории привязанности Дж. Боулби, надежная привязанность формируется благодаря чуткости и отзывчивости родителя к сигналам ребенка [1].

Выгоревший родитель, находясь в состоянии истощения и эмоциональной отстраненности, становится неспособным адекватно и быстро реагировать на потребности ребенка. Его реакции становятся непредсказуемыми: от раздражения и отвержения до полного игнорирования. Это приводит к формированию у ребенка ненадежной (тревожной или избегающей) привязанности [5]. Дошкольник с такой привязанностью живет в состоянии постоянной тревоги, неуверенности в надежности родителей, что является прямым следствием нарушения его эмоционального благополучия.

2. Моделирование дезадаптивных стратегий эмоциональной регуляции.

Дети учатся регулировать свои эмоции, наблюдая за значимыми взрослыми. Выгоревший родитель демонстрирует дезадаптивные образцы поведения: вспышки гнева, раздражительность, подавленность, эмоциональную закрытость [4]. Дошкольник, не имея других моделей, усваивает именно эти способы реагирования. Это может проявляться в:

- Повышенной тревожности, страхах: ребенок чувствует эмоциональную нестабильность родителя и становится тревожным;
- Агрессивном или протестном поведении: как результате усвоенной модели раздражительности и копирования поведения родителя;
- Эмоциональной заторможенности: ребенок «учится» не проявлять эмоции, чтобы лишний раз не беспокоить и не злить родителя.

3. Снижение качества и количества взаимодействия.

Эмоциональное истощение приводит к сокращению позитивных, развивающих форм совместного времяпрепровождения (совместная игра, чтение, беседы). Взаимодействие сводится к функциональному уходу и дисциплинарным воздействиям, которые в состоянии выгорания часто носят непоследовательный и резкий характер [6]. Ребенок лишается не только эмоционального контакта, но и важнейшего для своего развития ресурса – позитивного внимания со стороны любящего взрослого.

4. Опосредующие факторы влияния

Сила влияния родительского выгорания на ребенка линейная. Ее опосредуют несколько факторов:

- Выгорание у второго родителя: синдром у одного из родителей значительно повышает риск выгорания у другого, создавая кумулятивный негативный эффект для ребенка [8];
- Социальная поддержка: наличие поддерживающего партнера, родственников или друзей может выступать буфером, смягчающим последствия выгорания для ребенка;
- Индивидуальные особенности ребенка: темперамент ребенка (например, высокая чувствительность) может сделать его более уязвимым к последствиям родительского истощения.

Заключение.

Проведенный теоретический анализ позволяет утверждать, что феномен родительского выгорания представляет собой серьезный психологический фактор риска для эмоционального благополучия ребенка-дошкольника. Опосредуя свое влияние через дестабилизацию привязанности, моделирование дезадаптивных стратегий регуляции эмоций и снижение качества взаимодействия, родительское выгорание способствует формированию у ребенка тревожности, поведенческих проблем и нарушений в эмоциональной сфере.

Полученные выводы подчеркивают необходимость:

1. Повышения психологической грамотности родителей о признаках и рисках родительского выгорания.

2. Разработки и внедрения профилактических программ, направленных на развитие родительских ресурсов, навыков саморегуляции и поиска социальной поддержки.

Своевременная помощь выгоревшему родителю – это не только забота о его здоровье, но и важнейший вклад в эмоциональное благополучие и здоровое развитие его ребенка.

Список литературы

1. Боулби Дж. Привязанность. — М.: Гардарики, 2003. — 477 с.
2. Варга А.Я. Системная семейная психотерапия. Краткий лекционный курс. — СПб.: Речь, 2001. — 144 с.
3. Калина О.Г., Холмогорова А.Б. Влияние образа отца на эмоциональное благополучие и полоролевою идентичность подростков // Вопросы психологии. 2007. № 1. С. 15-26.
4. Смирнова Е.О., Быкова М.В. Опыт исследования структуры и динамики родительского отношения // Вопросы психологии. 2000. № 3. С. 3-14.
5. Эйнсворт М.Д.С. Младенцы и матери: сравнение теории и практики привязанности // Журнал практической психологии и психоанализа. 2006. №4.
6. Hubert S., Aujoulat I. Parental Burnout: When Exhausted Mothers Open Up // *Frontiers in Psychology*. 2018. Vol. 9. P. 1021.
7. Le Vigouroux S., Scola C., Raes M., Mikolajczak M., Roskam I. The Big Five personality traits and parental burnout: Protective and risk factors // *Personality and Individual Differences*. 2017. Vol. 119. P. 216–219.
8. Mikolajczak M., Brianda M.E., Avalosse H., Roskam I. Consequences of parental burnout: A preliminary investigation of escape and suicidal ideations, sleep disorders, addictions, marital conflicts, child abuse and neglect // *Child Abuse & Neglect*. 2018. Vol. 80. P. 134–145.
9. Roskam I., Brianda M.E., Mikolajczak M. A Step Forward in the Conceptualization and Measurement of Parental Burnout: The Parental Burnout Assessment (PBA) // *Frontiers in Psychology*. 2018. Vol. 9. P. 758.

© Е.А. Бражникова, 2025

**СЕКЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АРМИРОВАННЫХ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ

Полежаев Николай Анатольевич

аспирант

кафедра строительных материалов и технологий

Национальный исследовательский Мордовский государственный

университет им. Н.П. Огарёва

Родин Александр Иванович

кандидат технических наук

доцент кафедры строительных материалов и технологий

Национальный исследовательский Мордовский государственный

университет им. Н.П. Огарёва

Мартынов Андрей Александрович

аспирант

кафедра строительных материалов и технологий

Национальный исследовательский Мордовский государственный

университет им. Н.П. Огарёва

Аннотация: Показано, что рациональным способом повышения долговечности композиционных материалов, в том числе дисперсно-армированных, является применение для изготовления полимерных вяжущих. Цель работы состоит в исследовании долговечности образцов из стекловолокнистого эпоксидного композита в условиях умеренного климата с выявлением изменения физико-механических свойств материалов, их цветовой яркости и биостойкости. При выполнении исследований использовались 2 состава, отличие между которыми состояло в том, что первый был армирован стекловолокнистым наполнителем, а в другом случае армирование не использовалось. Для исследования физико-механических свойств образцов использовался консистометр Геплера. Прибором определялась твердость и упруго-пластические свойства материалов. На поверхности образцов определялись свойства материалов после выдерживания в умеренно климатических условиях под навесом и под открытым небом, контрольными образцами являлись образцы, выдержанные при нормальных температурно-влажностных условиях.

Для оценки измерения декоративных свойств в результате воздействия климатических факторов использовали метод сканирования образцов до и после воздействия сред. Также установлен стандартным методом видовой состав микроорганизмов, заселившихся на поверхности образцов, выдержанных в разных условиях. Выполнен анализ полученных результатов. Установлены зависимости изменения свойств материалов от их состава и условий испытания.

Ключевые слова: композиционные материалы, армированные эпоксидные композиты, консистометр Геплера, долговечность образцов.

STUDY OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF REINFORCED EPOXY COMPOSITES

Polezhaev Nikolai Anatolyevich
Rodin Alexander Ivanovich
Martynov Andrey Aleksandrovich

Abstract: It is demonstrated that a rational way to increase the durability of composite materials, including dispersion-reinforced ones, is to use polymer binders in their production. The objective of this study was to investigate the durability of glass fiber epoxy composite specimens under moderate climate conditions, identifying changes in the materials' physical and mechanical properties, color brightness, and biostability. Two composites were used in the study, the first of which was reinforced with fiberglass filler, while the other did not use reinforcement. A Hepler consistometer was used to study the physical and mechanical properties of the specimens. The instrument determined the hardness and elastic-plastic properties of the materials. The surface properties of the samples were determined after exposure to moderate climatic conditions, both indoors and outdoors. Control samples were maintained under normal temperature and humidity conditions.

To assess decorative properties as a result of exposure to climatic factors, a method was used to scan samples before and after exposure to the environments. The species composition of microorganisms colonizing the surface of samples maintained under different conditions was also determined using a standard method. The obtained results were analyzed. The dependence of changes in material properties on their composition and test conditions was established.

Key words: composite materials, reinforced epoxy composites, Hepler consistometer, durability of samples.

Введение

Постоянно возрастающие требования к физико-механическим свойствам и долговечности строительных материалов вызывают необходимость в создании их новых модификаций с комплексом улучшенных показателей. Наибольшее внимание в мире в последнее время привлекают композиционные материалы (КМ), нашедшие широкое применение в химической промышленности, машиностроении, строительстве и т.д. [1, 2, 3, 4, 5]. Настоящее время многие учёные называют «веком композиционных материалов» [6, 7, 8, 9, 10].

Композиционные материалы (композиты) – искусственно созданные материалы [11, 12, 13, 14], состоящие из двух или более компонентов с чёткой границей раздела между ними, характеризующиеся свойствами, которые не обладает ни один из компонентов в отдельности [15, 16, 17].

Композиционные материалы классифицируются по различным признакам: материалу (по виду и свойствам связующих, заполнителей и армирующих компонентов); структуре (волокнистые, слоистые, дисперсно-упрочнённые); конструкций (по типу и расположению арматуры); технологии (по способу переработки в изделия и отверждения) [18, 19, 20, 21, 22, 23, 24]. Основным компонентом композиционных материалов является связующее вещество, которое под воздействием отвердителей или воды переходит из жидкого или тестообразного состояния в твёрдое. Для изготовления КСМ используется большая группа неорганических и органических связующих, выбираемых с учётом условий эксплуатации и требований к изделиям.

Введение арматуры в составы композиционных материалов (КМ) способствует получению новых материалов, механические свойства которых отличаются от свойств матрицы и арматуры, взятых отдельно [25, 26, 27, 28]. При этом главным показателем эффективности армирования, как правило, является увеличение прочности материала на растяжение [29, 30, 31].

Первыми достаточно эффективными армированными КСМ, созданными на основе научного подхода, следует считать фибробетон, железобетон и стеклопластики, в которых наиболее удачно использованы положительные свойства составляющих компонентов [32, 33, 34, 35].

В настоящее время самое пристальное внимание уделяется проблеме повышения долговечности строительных материалов, изделий и конструкций, а также разработке материалов композиционного типа с повышенной прочностью, способных обеспечить длительную и надёжную работу

конструкций и сооружений в агрессивных средах. Это обусловлено тем, что на строительные материалы и изделия в зданиях и сооружениях воздействует всё большее количество различных агрессивных факторов, оказывающих на материалы физическое, химическое или биологическое воздействие [36, 37, 38, 39, 40].

Радикальным способом повышения долговечности композиционных материалов и изделий, в том числе дисперсно-армированных, является применение для их изготовления полимерных вяжущих, обеспечивающих, по сравнению с цементными, наиболее высокую прочность сцепления с наполнителями [41, 42, 43]. В качестве заполняющих компонентов в полимербетонах применяют наполнители и заполнители в виде гранул правильной и неправильной формы, волокнистые и стержневые армирующие материалы, пространственные элементы [44, 45, 46].

Применение полимерных композитов в строительстве, как и во многих других областях промышленности, весьма перспективно, и объекты их применения разнообразны. Это обусловлено, прежде всего, своеобразием их физико-технических и химических свойств [47, 48]. Особый интерес для строительства представляют конструкционные полимерные материалы – стеклопластики, сочетающие высокие механические показатели с относительно небольшой плотностью [49, 50, 51, 52]. Стеклопластиком называют композиционный материал, состоящий из стекловолокнистого наполнителя и синтетического связующего (матрицы) [53, 54]. Стекловолокно является упрочняющим элементом в стеклопластике, обеспечивающим его прочность и жёсткость. Стекловолокно и стеклоткани изготавливают по различным технологиям. Например, широко используется в различных промышленных производствах стеклоткань типа Е, известная также как E-glass [55, 56]. Включение оксида хрома в ее состав может улучшить ее химическую стойкость, делая материал более устойчивым к агрессивным средам [57, 58]. Кроме того, оксид хрома может также добавить цветовые характеристики стеклокомпозиты, что делает ее применение еще более разнообразным и эстетичным. Стекловолокно марки Е получают на основе системы $MgO-CaO-Al_2O_3-B_2O_3-SiO_2$. Содержание оксида кремния в борсодержащих стеклах марки Е составляет 52–56 мас. %, содержание оксида алюминия – 12–15 мас. %. Содержание оксида кальция отличается незначительно и составляет 21–23 мас. %. Содержание оксида магния в стекле варьируется от десятых

долей процента до 4 мас. %. Температура получения волокон из борсодержащего Е-стекла составляет 1140–1185°C.

В качестве альтернативы получают Е-стекла, не содержащие бора, например, волокно Advantex фирмы Owens Corning Corp [59]. Они содержат, мас. %: SiO₂ – 59–60; Al₂O₃ – 12–15; CaO – 22–23; MgO – 3–4. Температура формования волокна из Е-стекла данного типа составляет 1250–1260°C. Более высокая температура получения экологически чистых стеклянных волокон приводит к росту потребления энергоресурсов. Прочностные свойства обоих видов волокон на основе Е-стекла почти одинаковы. Прочность на разрыв составляет 3100–3800 МПа, однако модуль упругости у волокон без оксида бора выше (80–81 ГПа), чем у обычных волокон (76–78 ГПа). Основным отличием стекловолокна марки Е без бора является более высокая кислотостойкость.

Синтетическое связующее объединяет отдельные волокна для совместной работы в монолитный материал, способствует эффективному использованию прочности стеклянного волокна и равномерному распределению усилий между волокнами, защищает волокно от атмосферных, химических и других воздействий, а также воспринимает часть усилий при работе материала под нагрузкой [60, 61, 62, 63, 64].

С развитием производства стеклопластиков возникают новые возможности создания эффективных строительных конструкций, деталей и изделий [65, 66]. Среди стеклопластиковых строительных деталей, изделий и конструкций, которые уже нашли практическое применение, можно называть плоские и волнистые светопропускаемые листы; трёхслойные теплоизоляционные светопропускаемые и глухие панели ограждений и покрытий; своды, купола; арки, рамы, консольно-балочные системы; резервуары, бункера; опоры подвесных дорог, столбы для освещения фонарей, опоры линий электропередачи, радиомачты; напорные и безнапорные трубы, изделия коробчатого сечения; оконные и дверные блоки; балконные плиты, ограждения балконов и лестниц, подоконники, плинтуса, карнизы; облицовка стен санитарно-технических узлов, плавательных бассейнов, каминов; встроенная мебель; лестницы; санитарно-технические изделия – ванны, умывальники, мойки; опалубка для бетонных и железобетонных изделий и др. [67, 68, 69, 70]. Благодаря применению стеклопластиков снижается масса зданий и сооружений, сокращается трудоёмкость отделочных работ. Применение стеклопластиков способствует снижению стоимости

строительства. Значительные ресурсы сырья в виде продуктов нефте- и газоперерабатывающей промышленности (синтетические смолы) и природных минералов для выработки стеклянного волокна делают стеклопластики весьма перспективным материалом.

Наряду с несомненными достоинствами стеклопластики как строительный материал имеют следующие недостатки и особенности: относительно невысокий модуль упругости (6 000 – 73 000 МПа); чувствительность к предыстории изготовления и режиму последующей эксплуатации; гетерогенность структуры, способствующую ускоренному проникновению внешней среды в материал; пока ещё высокую стоимость. В этой связи важным для полимерных композитов, в том числе армированных, является обеспечение долговечности при эксплуатации в различных климатических условиях, характеризующихся различными температурами и влажностью [71, 72, 73]. В известных работах [74, 75, 76] дается оценка долговечности полимерных композитов при их экспозиции в условиях климата морского побережья. В указанных работах показано изменение прочности и упругопластических свойств композитов при выдерживании в средах. Выявлена негативная роль биологического фактора при этом, который необходимо учитывать [77, 78]. В этой связи установление стойкости полимерных композитов в условиях различных климатических зон, в том числе умеренного климата с учётом биологического фактора, является актуальным.

Цели и задачи исследований.

Целью работы является исследование долговечности стекловолокнистого эпоксидного композита в условиях умеренного климата с выявлением изменения физико-механических свойств материалов их цветовой окраски и биостойкости.

Задачи исследований.

1. Исследование прочности и упруго-прочностных свойств образцов из эпоксидных композитов.
2. Выявление степени изменения упруго-прочностных свойств композитов в условиях воздействия окружающего воздуха умеренного климата.
3. Исследование влияния климатических факторов в зоне умеренного климата на изменение цветности полимерных композитов.
4. Установление факта биообрастания композитов, с выявлением видового состава микроорганизмов, заселяющихся на образцах в условиях умеренного климата.

Материалы и методы.

Было исследовано 2 состава эпоксидного композита:

1. Состав № 1 содержит в своём составе эпоксидные связующие, пигмент оксид хрома, стекловолоконистый наполнитель.

2. Состав № 2 так же содержит эпоксидную смолу и пигмент оксид хрома, а стекловолоконистый наполнитель отсутствует.

Для исследования были изготовлены образцы в виде призм однородные по структуре с размерами 20×20×70 мм.

Данные композиты изготавливают на эпоксидной смоле марки ЭД-20 (ГОСТ 10587-84), представляющей собой растворимый и плавкий реакционно-способный олигомерный продукт на основе эпихлоргидрина и дифенилолпропана. Диановая смола ЭД-20 используется в промышленности в чистом виде, или в качестве компонентов композиционных материалов - заливочных и пропиточных компаундов, клеев, герметиков, связующих для армированных пластиков, защитных покрытий. Эпоксидная смола ЭД-20 не взрывоопасна, но горит при внесении в источник огня. Летучие компоненты (толуол и эпихлоргидрин) содержатся в смоле в количествах, определяемых исключительно аналитическими методами, и относятся к веществам 2-го класса опасности по степени воздействия на организм человека. Технические характеристики эпоксидно-диановой смолы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики смолы ЭД-20

№ п/п	Характеристика	Норма по ГОСТ
1	Внешний вид	Высоковязкая прозрачная жидкость без видимых механических включений и следов воды
2	Цвет по железокобальтовой шкале, не более	4
3	Массовая доля эпоксидных групп, %	19,9-22,0
4	Массовая доля летучих веществ, %, не более	0,5
5	Массовая доля гидроксильных групп, %, не более	1,7
6	Динамическая вязкость, Пах при 20 °С	12-18
7	Время желатинизации с отвердителем, ч, не менее	5,0

В качестве *отвердителя* эпоксидной смолы используется полиэтиленполиамин (ТУ 2413-357-00203447-99). Полиэтиленполиамин представляет собой маслянистую жидкость от светло-желтого до темно-бурого

цвета без механических примесей, с температурой кипения не ниже 207°C; плотностью 950-1100 кг/м³. Полиэтиленполиамины взрывобезопасны, трудновоспламеняемы, хорошо растворимы в воде и спирте, поглощают из воздуха влагу и СО₂ и имеют специфический запах. Среднее соотношение полиэтиленполиамины принимается в качестве 10-15% от массы смолы. Объединение смолы с отвердителем при изготовлении полимерных смесей должно производиться при температуре не ниже чем 20°C. Время желатинизации составляет примерно — 1,5 часа, а время полного отверждения — 24 часа. Технические характеристики полиэтиленполиамины приведены в таблице 2.

Таблица 2

Технические характеристики полиэтиленполиамины

№ п/п	Характеристика	Норма по ГОСТ
1	Массовая доля минеральных примесей, %, не более	0,2
2	Массовая группа третичных аминогрупп, %, в пределах	5 - 9
3	Массовая доля воды, %, не более	2
4	Массовая доля общего азота, %, не менее	30

В качестве пигмента использовался оксида хрома (III), Cr₂O₃ (оксид хрома, хромовая зелень, эсколаит) — очень твёрдый тугоплавкий порошок зелёного цвета. Температура плавления 2435°C, кипения ок. 4000°C. Плотность 5,21 г/см³ (из иностранных источников 5,23 г/см³). Нерастворим в воде. По твёрдости близок к корунду, поэтому его вводят в состав полирующих средств.

В качестве стекловолокнистого наполнителя использовали стеклоткань типа Е, при изготовлении образцов стеклоткань укладывался слоями с расстояниями 3-5 мм.

При проведении исследований изготовленные образцы выдерживались воздушной среде на климатической станции при экспозиции их под навесом и на открытой площадке в течение 730 суток. За контрольные образцы рассматривались прототипы, выдержанные в нормальных температурно-влажностных условиях в жилом помещении. После экспозиции определяли изменение массосодержания и физико-механических свойств.

Изменение массосодержания устанавливали по следующей формуле:

$$\Delta G = \frac{G_2 - G_1}{G_1} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где G_1, G_2 – масса образцов до и после выдерживания в агрессивной среде.

Определение физико-механических свойств на поверхности образцов производилось путем внедрения в материал конусообразного индентора, для чего использовался консистомера Гепшлера [79]. Консистомер Гепшлера является универсальным прибором, который применяется для определения вязкости, пластичности, эластичности и твердости исследуемых материалов. Производилось 3 параллельных измерения с одинаковой нагрузкой на одном образце в различных точках поверхности.

В расчетных формулах метода использованы следующие обозначения: $h_{01}, h_1, h_{15}, h_{41}, h_{43}$ – показания индикатора (измерительного прибора) соответственно при соприкосновении индентора с материалом снимались показания индикатора через 1 сек., 1, 3, 5 и 15 мин. после приложения нагрузки и через 1 сек. и 3 мин. после снятия нагрузки, мм; $\Delta_{01}, \Delta_1, \Delta_{15}, \Delta_{41}, \Delta_{43}$ – глубина погружения индектора через 1 с, 1 мин, 15 мин после приложения основной нагрузки и через 1 с и 1 мин после её снятия, мм; F_M и F_0 – основная и остаточная нагрузки на индентор.

Твердость (T) на поверхности образцов вычислялась по формуле:

$$T = \frac{0,318 \cdot F_M}{\text{tg}^2(\alpha/2) \cdot \Delta_{15}^2}, \quad (2)$$

где F_m – нагрузка; Δ_{15}^2 – среднее значение после 15 минут нагрузки индентора.

Модуль деформации E_d при внедрении КИ вычисляли по формуле:

$$E_d = \frac{3,18 \cdot F_M \cdot k_1}{\text{tg}^2(\alpha/2) \cdot \Delta_{15}^3}, \quad (3)$$

где F_m – нагрузка; k_1 - коэффициент, учитывающий величину нагрузки на конусообразный индентор; Δ_{15}^3 – среднее значение после 15 минут нагрузки индентора.

Помимо защитных свойств, полимерные композиции очень часто выполняют роль декоративных покрытий, придавая конструкциям и зданию в целом соответствующую эстетическую выразительность. В этой связи вопросы повышения долговечности и стойкости покрытий, исследования изменения декоративных свойств к агрессивным факторам во время эксплуатации, имеют важное значение [80].

Для оценки изменения декоративных свойств полимерных композитов в результате действие температуры и влажности окружающего воздуха, процедура эксперимента состояла в сканировании образца до и после

воздействия воздушной среды. Программой предусмотрен анализ показателей изменения яркости, тоновой контрастности и насыщенности, стандартного отклонения, а также среднего абсолютного отклонения яркости по ширине и высоте образцов, относительного числового коэффициента соответствия испытываемого образца относительно контрольного и площадей треугольников яркости и стандартного отклонения [81, 82]. Область анализа сканированного изображения задавалась в одних и тех же границах, что и для первоначального образца. Сравнивая значения цветовых характеристик двух изображений (до и после воздействия среды), можно судить о визуальном и количественном изменении декоративных свойств исследуемых материалов. В ходе обработки результатов нами рассматривались средние значения кодов RGB и значение яркости по плоскости отсканированной поверхности образца по методике изложенной в [83, 84]. Видовой состав микроорганизмов заселившихся на поверхности образцов оценивали стандартным методом.

Результаты экспериментальных исследований и их анализ.

В центре климатических испытаний проведены эксперименты и осуществлена оценка изменения физико-механических и эксплуатационных свойств полимерных композитов в условиях воздействия умеренного климата.

На первом этапе в качестве изучаемых свойств рассматривали изменение массосодержания образцов исследуемых составов. Результаты испытаний приведены на рис. 1. Из рисунка видно, что показатели массосодержания образцов, выдержанных на протяжении всего периода исследования под навесом постепенно уменьшаются.

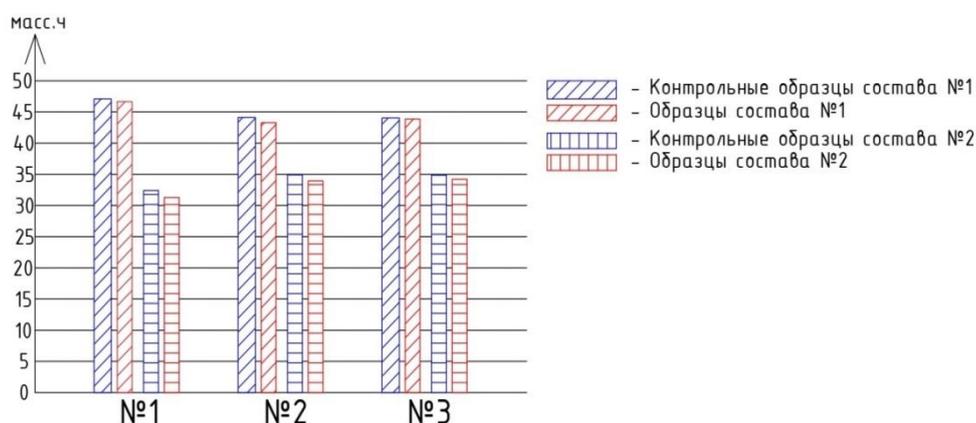


Рис. 1. Изменение массосодержания образцов после всего периода выдерживания под навесом (№ 1), под открытым небом (№ 2), при нормальных температурно-влажностных условиях (№ 3)

Из рисунка видно, что показатели массы образцов, выдержанных на протяжении всего периода исследования под навесом, постепенно уменьшаются. Изменение массосодержания образцов при выдерживании на воздухе под навесом, по сравнению с контрольными образцами, составило: для армированных материалов состава № 1 = 1,6%; для неармированных материалов состава № 2 = 3,6%. Изменение массосодержания образцов при выдерживании на воздухе под открытым небом с контрольными образцами составило: для армированных материалов состава № 1 = 1,9%; для неармированных материалов состава № 2 = 3,4%.

Изменение массосодержания образцов при выдерживании в нормальных температурно-влажностных условиях с контрольными образцами составило: для армированных материалов состава № 1 = 0,4%; для неармированных материалов состава № 2 = 1,2%.

Из полученных результатов следует, что независимо от условий испытания масса образцов уменьшилась. Через 730 дней после выдерживания в помещении при нормальных температурно-влажностных условиях разброс в процентах изменения исследуемого показателя незначителен.

На втором этапе были проведены исследования изменения физико-механических свойств образцов из полимерных композитов после выдерживания в вышеуказанных средах. В ходе всего эксперимента были установлены изменения физико-механических свойств на поверхности образцов до и после воздействия рассматриваемых агрессивных факторов. Физико-механические характеристики определялись с помощью консистометра Гепслера путем внедрения конусообразного индентора в образцы по методике, описанной ранее. Контролируемыми показателями являлись модуль деформации, модуль упругости, модуль высокоэластичности, доли упругой и пластической деформации, твердость. Согласно результатам эксперимента после выдерживания образцов на открытой площадке и под навесом вычислены относительные показатели изменения физико-механических свойств полимерных композитов. Полученные результаты изменения упруго-пластических свойств и твердости для эпоксидных композитов приведены в таблицах 3 – 4.

Таблица 3

**Изменение относительных показателей эпоксидных композитов,
полученных в результате сравнения контрольных образцов
и образцов под навесом**

Состав №	Относительные показатели				
	Модуль деформ., E_d	Твердость, Т	Условно мгновенный модуль упругости, E_o	Доля упругой деформации, ε_y	Доля высокой эластичности, $\varepsilon_{вэ}$
1	1,35	1,76	0,62	2,42	0,21
2	1,13	1,47	0,14	7,4	4

Таблица 4

**Изменение деформативных, упругопластических свойств и твердости
эпоксидных композитов в результате сравнения контрольных образцов
и образцов под открытым небом**

Состав №	Относительные показатели				
	Модуль деформ., E_d	Твердость, Т	Условно мгновенный модуль упругости, E_o	Доля упругой деформации, ε_y	Доля высокой эластичности, $\varepsilon_{вэ}$
1	1,78	1,99	0,47	3,8	0,37
2	1,21	1,13	0,09	11,6	2,74

Как показывают результаты исследований, климатические воздействия приводят к изменению физико-механических показателей.

Испытания также показали изменение кодов RGB эпоксидных композитов после воздействия сред, которые приведены на рисунках 15 – 16. Согласно полученным данным на рис. 2 у образцов составов №1, выдержанных под открытым небом, наблюдается наибольшее изменение цвета – 35-45% относительно контрольных образцов. Анализируя графики на рис. 3 состава № 2, наблюдается изменение цвета, у образцов, выдержанных под навесом и под открытым небом – происходит практически равномерное уменьшение яркости в цвету на 25%-30%.

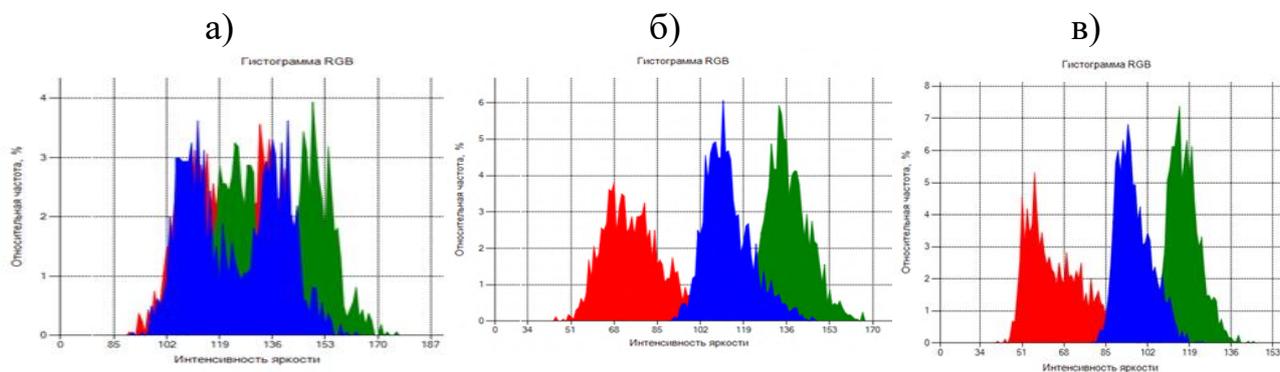


Рис. 2. Изменения кодов RGB полимерных композитов состава № 1: а-контрольные образцы, б-образцы, выдержанные под навесом, в - образцы, выдержанные на открытом небе

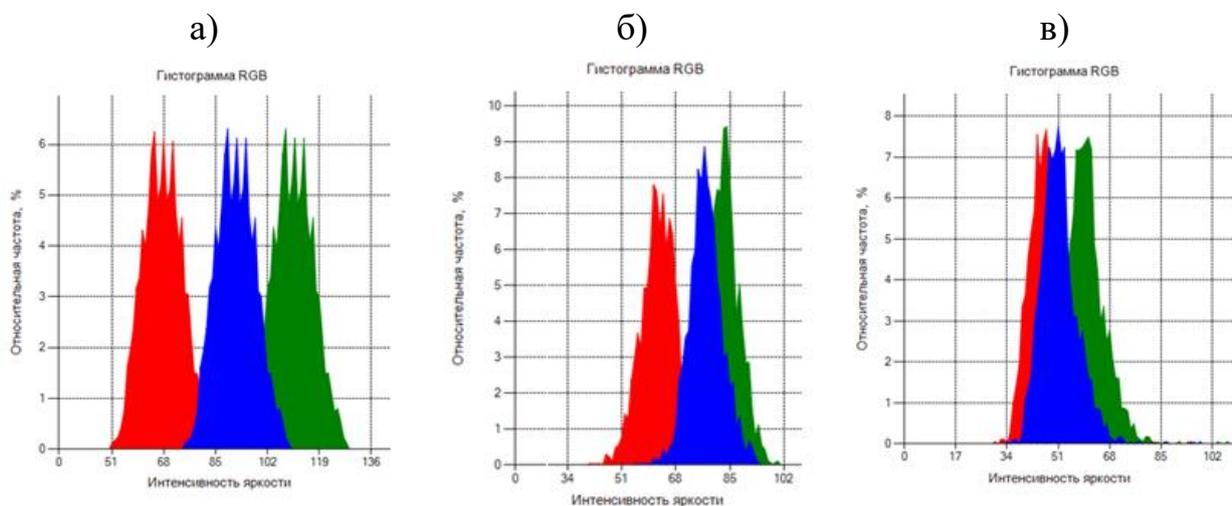


Рис. 3. Изменения кодов RGB полимерных композитов состава № 2: а-контрольные образцы, б-образцы, выдержанные под навесом, в - образцы, выдержанные на открытом небе

На следующем этапе исследования образцы испытывались на биологическую стойкость. Устанавливались виды мицелиальных грибов, заселившихся на поверхности образцов. С **контрольных образцов** 1 состава было выделено несколько микроорганизмов *Aspergillus niger*, несколько видов семейства *Penicillium* (*P.chrysogenum*, *P.oxalicum*, *P.corylophilum*). У 2-го состава обнаружены другие виды грибов семейства *Cladosporium* (*Cl.herbarum*, *Cl.elatum*), а также *Fusarium moniliforme* и *Mucor corticola*.

На образцах выдержанных **под навесом** обнаружено значительное увеличение видового состава грибов. В образцах 1-го состава несколько видов *Aspergillus* (*A.niger*, *A.sydowi*), *Aureobasidium pullulans*, *Penicillium*

chrysogenum, P. notatum, P. lanosum, P. urticae, Fusarium moniliforme. А у 2-го состава: Penicillium chrysogenum, P. cyclopium, P. urticae, P. meleagrinum, Cladosporium macrocarpum, Mucor corticola.

На образцах, выдержанных на открытой площадке, у 1-го состава выделены: Aspergillus niger, A. sydowi, Aureobasidium pullulans, Paecilomyces variotii, Penicillium chrysogenum, P. cyclopium, P. urticae, P. funiculosum, P. tardum, P. oxalicum, P. nigricans, Cladosporium herbarum. А у 2-го состава - Penicillium chrysogenum, P. cyclopium, P. urticae, P. notatum, P. funiculosum, P. claviforme, Fusarium moniliforme.

Выводы.

1. Проведены исследования стойкости армированных и неармированных полимерных композитов при выдерживании в натуральных условиях умеренного климата на открытой площадке и под навесом в течение 730 дней.

2. Оценка стойкости композитов проведена по показателям изменения массосодержания, упруго-пластических свойств и цветовой окраски. Кроме этого во время испытаний осуществлена оценка видового состава мицелиальных грибов, заселившихся на образцах.

3. В общем можно отметить, что при выдерживании образцов в умеренном климате происходит ухудшение физико-механических показателей эпоксидных композитов, а также были обнаружены разнообразные микроорганизмы, заселившие поверхность образцов.

Список литературы

1. H. Alhazmi, S.A.R. Shah, M.K. Anwar, A. Raza, M.K. Ullah, F. Iqbal, Utilization of polymer concrete composites for a circular economy: a comparative review for assessment of recycling and waste utilization, Polym. (Basel) 13 (2021) 2135, <https://doi.org/10.3390/polym13132135>.

2. W. Wang, Y. Cheng, H. Chen, G. Tan, Polymeric Composites in Road and Bridge Engineering: Characterization, Production and Application, Polymers 15 (2023) 15–17, <https://doi.org/10.3390/polym15040874>.

3. A. Vivek, V. Holla, M.S. Krupashankara, Polymer concretes for machine tool structures – a review, Int J. Innov. Res Sci. Eng. Technol. 5 (2016) 17764–17772, <https://doi.org/10.15680/IJIRSET.2016.0510038>.

4. N. Su, L. Lou, A. Amirkhanian, S.N. Amirkhanian, F. Xiao, Assessment of effective patching material for concrete bridge deck - a review, *Constr. Build. Mater.* 293 (2021) 123520, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123520>.

5. S. Ibrahim Haruna, H. Zhu, W. Jiang, J. Shao, Evaluation of impact resistance properties of polyurethane-based polymer concrete for the repair of runway subjected to repeated drop-weight impact test, *Construction and Building Materials* 309 (2021) 125152, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125152>.

6. Исследование воздействия плесневых грибов на древесину и ее защитные эпоксидные покрытия методом динамической и механической спектрометрии. Старцев О.В., Молоков М.В., Ерофеев В.Т. Все материалы. Энциклопедический справочник. 2016. № 4. С. 34-42.

7. M. Nodehi, Epoxy, polyester and vinyl ester based polymer concrete: a review, *Innov. Infrastruct. Solut.* 7 (2022), <https://doi.org/10.1007/s41062-021-00661-3>.

8. W. Kujawa, E. Olewnik-Kruszkowska, J. Nowaczyk, Concrete strengthening by introducing polymer-based additives into the cement matrix—a mini review, *Materials* 14 (2021) 6071.

9. S. Daghash, R. Tarefder, M. Reda Taha, A new class of polymer concrete with improved fatigue strength using carbon nanotubes, 2015. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17088-6_37.

10. United Nations. Sustainable cities and human settlements. Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainablecities>.

11. Guo P, Meng W, Nassif H, Gou H, Bao Yi. New perspectives on recycling waste glass in manufacturing concrete for sustainable civil infrastructure. *Constr Build Mater* 2020;257:119579.

12. Kshayar Jafari (2018), "Optimizing The Mixture Design Of Polymer Concrete: An Experimental Investigation", *Construction And Building Materials*, Elsevier Publication, Vol. 167, Pp 185-196, DOI-<http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.01.19>.

13. M. Emiroglu, A.E. Douba, R.A. Tarefder, U.F. Kandil, M.R. Taha, New polymer concrete with superior ductility and fracture toughness using alumina nanoparticles, *J. Mater. Civ. Eng.* 29 (2017), [https://doi.org/10.1061/\(asce\)mt.1943-5533.0001894](https://doi.org/10.1061/(asce)mt.1943-5533.0001894).

14. Y. Zhou, S. Wu, Y. Ma, H. Zhang, X. Zeng, F. Wu, F. Liu, J.E. Ryu, Z. Guo, Recent advances in organic/composite phase change materials for energy storage, *ES Energy Environ.* (2020), <https://doi.org/10.30919/esee8c150>.

15. Влажностный режим помещений зданий при наличии в материале стен гигроскопических солей. Ерофеев В.Т., Ельчищева Т.Ф. Известия высших учебных заведений. Строительство. 2018. № 12 (720). С. 62-74.

16. Теплостойкость полимерных композитов на основе различных связующих. Ерофеев В.Т., Смирнов И.В., Меркулов Д.А., Мышкин А.В., Старцев В.О., Молоков М.В., Блазнов А.Н., Журковский М.Е. БСТ: Бюллетень строительной техники. 2017. № 5 (993). С. 34-36.

17. Кинетические параметры гидратационного структурообразования и твердения цементного камня в возрасте до 9,5 лет после пропарки. Максимова И.Н., Ерофеев В.Т., Макридин Н.И. Известия высших учебных заведений. Строительство. 2018. № 3 (711). С. 24-33.

18. INVESTIGATION OF NOISE - VIBRATION-ABSORBING POLYMER COMPOSITES USED IN CONSTRUCTION Erofeev V., Shafigullin L., Bobrishev A. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. electronic edition. Vladivostok, 2018. С. 042034.

19. THE PROBLEM OPTIMIZATION TRIANGULAR GEOMETRIC LINE FIELD Antoshkin V.D., Erofeev V.T., Travush V.I., Rimshin V.I., Kurbatov V.L. Modern Applied Science. 2015. Т. 9. № 3. С. 46-50.

20. БИОДЕГРАДАЦИЯ И БИОСОПРОТИВЛЕНИЕ ЦЕМЕНТНЫХ БЕТОНОВ Ерофеев В.Т., Морозов Е.А., Богатов А.Д., Смирнов В.Ф. В сборнике: Биоповреждения и биокоррозия в строительстве. материалы Международной научно-технической конференции. Ответственный редактор: В. Ф. Смирнов. Саранск, 2004. С. 135-140.

21. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ СТЕКЛА Ерофеев В.Т., Богатов А.Д., Богатова С.Н., Казначеев С.В. Вестник Мордовского университета. 2008. Т. 18. № 4. С. 70-79.

22. БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ СЕРОБЕТОНОВ. Ерофеев В.Т., Смирнов В.Ф., Яушева Л.С., Смирнова О.Н. Известия высших учебных заведений. Строительство. 2002. № 11. С. 29.

23. M. V̄arbut, Ńa, M. Harja, I. Baran, Comparison of mechanical properties for polymer concrete with different types of filler, J. Mater. Civ. Eng. 22 (2010) 696–701, [https://doi.org/10.1061/\(asce\)mt.1943-5533.0000069](https://doi.org/10.1061/(asce)mt.1943-5533.0000069).

24. Thamizh Selvan R, Vishakh Raja P, Mangal P, Mohan N, Bhowmik S. Recycling technology of epoxy glass fiber and epoxy carbon fiber composites used in aerospace vehicles. J Compos Mater 2021;55(23):3281–92.

25. FRAME COMPOSITES BASED ON SOLUBLE GLASS. Erofeev V.T., Zavalishin E.V., Rimshin V.I., Kurbatov V.L., Stepanovich M.B. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. № 3. С. 2506-2517.
26. ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Бобрышев А.Н., Ерофеев В.Т., Жарин Д.Е. .Саранск, 2012.
27. Dr. Ola Adel Qasim (2018), "Experimental Investigation On Effect Of SBR And Steel Fiber On Properties Of Different Concrete Types", International Journal Of Civil Engineering And Technology (IJCIET), Volume 9, Issue 2, February 2018, Pp. 361–371, DOI-<http://www.iaeme.com/IJCIET/index.asp>.
28. K. Hannawi, H. Bian, W. Prince-Agbodjan, B. Raghavan, Effect of different types of fibers on the microstructure and the mechanical behavior of ultra-high performance fiber-reinforced concretes, Compos B Eng. 86 (2016) 214–220.
29. A. Shariati, S. Qaderi, F. Ebrahimi, A. Toghroli, On buckling characteristics of polymer composite plates reinforced with graphene platelets, Eng. Comput. (2020) 1–12.
30. M. Hassani Niaki, Fracture mechanics of polymer concretes: a review, Theor. Appl. Fract. Mech. 125 (2023) 103922, <https://doi.org/10.1016/J.TAFMEC.2023.103922>.
31. M.H. Niaki, M.G. Ahangari, M. Izadi, M. Pashaian, Evaluation of fracture toughness properties of polymer concrete composite using deep learning approach, Fatigue Fract. Eng. Mater. Struct. 46 (2023) 603–615, <https://doi.org/10.1111/ffe.13889>.
32. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНОВ, ПРОИЗВОДИМЫХ ООО "КОМБИНАТ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ" (РЕСПУБЛИКА МОРДОВИЯ). Ерофеев В.Т., Болдина И.В., Родин А.И., Карпенко Н.И., Карпенко С.И., Римшин В.И., Луценко А.Н., Ерасов В.С. Фундаментальные исследования. 2014. № 9-9. С. 1935-1941.
33. S. Sreekumar Kavitha, L. Joseph, M.K. Madhavan, K. Jayanarayanan, Comparative study of carbon and glass fiber reinforced polymer composites for the confinement of concrete columns, Mater. Today Proc. (2023), <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.09.010>.
34. Babych, V., Dovbenko, V., Kuzmych, L., Dovbenko, T., 2017. Estimation of flexures of the reinforced concrete elements according to the National Ukrainian & European standards. MATEC Web of Conferences 116, 02005.
35. DBN B.1.2-14-2018, 2018. Zahalni pryntsypy zabezpechennia nadiinosti ta konstruktyvnoi bezpeky budivel i sporud [General principles of ensuring the

reliability and structural safety of buildings and structures]. Ministry of Regional Development of Ukraine, Kyiv, pp. 30.

36. Al-Dulaimi, S.D.S., Bazhenova, S.I., Stepina, I.V., Erofeeva, I.V., Afonin, V. Development of efficient compositions of hydrophobic materials resistant to chemical and biological environments // *Journal of Infrastructure Preservation and Resilience*, 2024, 5(1), 18.

37. W. Ferdous, A. Manalo, T. Aravinthan, G. Van Erp, Properties of epoxy polymer concrete matrix: Effect of resin-to-filler ratio and determination of optimal mix for composite railway sleepers, *Constr. Build. Mater.* 124 (2016) 287–300, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.07.111>.

38. H. Sanaei Ataabadi, A. Zare, H. Rahmani, A. Sedaghatdoost, E. Mirzaei, Lightweight dense polymer concrete exposed to chemical condition and various temperatures: an experimental investigation, *J. Build. Eng.* 34 (2021) 101878, <https://doi.org/10.1016/j.job.2020.101878>.

39. Erofeev, V., Dergunova, A., Piksaikina, A., (...), Startsev, O., Matvievskiy, A. The Effectiveness of Materials Different with Regard to Increasing the Durability. 2016. MATEC Web of Conferences 73,04021.

40. Shafigullin, L.N., Bobrishev, A.A., Erofeev, V.T., (...), Erofeev, V.T., Shafigullina, A.N. Development of the recommendations on selection of glass-fiber reinforced polyurethanes for vehicle parts. 2015. *International Journal of Applied Engineering Research* 10(23), c. 43758-43762.

41. D. Byron, A. Pacheli Heitman, J. Neves, P.P. de Souza, P.S. de Oliveira Patricio, Evaluation of properties of polymer concrete based on epoxy resin and functionalized carbon nanotubes, *Constr. Build. Mater.* 309 (2021) 125155, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125155>.

42. W. Ferdous, A. Manalo, H.S. Wong, R. Abousnina, O.S. AlAjarmeh, Y. Zhuge, P. Schubel, Optimal design for epoxy polymer concrete based on mechanical properties and durability aspects, *Constr. Build. Mater.* 232 (2020) 117229, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117229>.

43. G. Martínez-Barrera, J.J. del Coz-Díaz, E. Martínez-Cruz, M.C. S. Ribeiro, C. Velasco-Santos, H.E.H. Lobland, W. Brostow, Modified recycled tire fibers by gamma radiation and their use on the improvement of polymer concrete, *Constr. Build. Mater.* 204 (2019) 327–334, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.01.177>.

44. Rakesh Kumar, (May 2016) "A Review On Epoxy And Polyester Based Polymer Concrete And Exploration Of Polyfurfuryl Alcohol As Polymer Concrete", Hindawi Publishing Corporation, Journal Of Polymers, Article ID 7249743, Pp. 1-13.
45. M. Nodehi, Epoxy, polyester and vinyl ester based polymer concrete: a review, *Innovative Infrastructure Solutions* 7 (2022), <https://doi.org/10.1007/s41062-021-00661-3>.
46. M.R.M. Aliha, H. Reza Karimi, M. Abedi, The role of mix design and short glass fiber content on mode-I cracking characteristics of polymer concrete, *Constr. Build. Mater.* 317 (2022), <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.126139>.
47. A. Seco, A.M. Echeverría, S. Marcelino, B. García, S. Espuelas, Durability of polyester polymer concretes based on metallurgical wastes for the manufacture of construction and building products, *Constr. Build. Mater.* 240 (2020) 117907, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117907>.
48. Vladimir T. Erofejev, Andrey D. Bogatov, Irina E. Kondakova, Viktor I. Ivlev, Vyacheslav A. Yudin, Viktor V. Afonin. Epoxy composites modified with coal tar. *Nanotechnologies in construction*. – 2024. – № 16 (6). – P. 533–548.
49. X. Zhang, X. Wang, J. Zhou, Z. Wu, H. Cheng, S. Huang, Q. Huang, Experimental study on the bond behavior of polymer impregnated basalt textile embedded in a fine-grained concrete, *Polym. Compos.* (2023) 3824–3842, <https://doi.org/10.1002/pc.27359>.
50. M. Hassani Niaki, Fracture mechanics of polymer concretes: a review, *Theor. Appl. Fract. Mech.* 125 (2023) 103922, <https://doi.org/10.1016/j.tafmec.2023.103922>.
51. Jiang G, Pickering SJ, Walker GS, Wong KH, Rudd CD. Surface characterization of carbon fibre recycled using fluidised bed. *Appl Surf Sci* 2008;254(9):2588–93.
52. Paulsen EB, Enevoldsen P. A multidisciplinary review of recycling methods for end-of-life wind turbine blades. *Energies* 2021;14(14):4247.
53. Ferdous, W., Almutairi, A.D., Huang, Y., Bai, Y., 2018b. Short-term flexural behaviour of concrete filled pultruded GFRP cellular and tubular sections with pin-eye connections for modular retaining wall construction. *Compos. Struct.* 206, 1–10.
54. Startsev, V.O., Molokov, M.V., Blaznov, A.N., (...), Erofeev, V.T., Smirnov, I.V. Determination of the heat resistance of polymer construction materials by the dynamic mechanical method. *Polymer Science - Series D* 10(4), c. 313-317.

55. <https://www.final-materials.com/gb/contact-us>.

56. <http://nzsv.ru/products/eglass/>.

57. <https://www.industrystock.info/ru/product/detail/Оксид-хрома/2346247>.

58. https://nzhs.ru/?page_id=246.

59. <https://www.owenscorning.com/en-us>.

60. Оптимизация составов биостойких эпоксидных композитов, отверждаемых аминифенольным отвердителем. Ерофеев В.Т., Лазарев А.В., Богатов А.Д., Казначеев С.В., Смирнов В.Ф., Худяков В.А. Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2013. № 4 (26). С. 218-227.

61. Деформативность винилэфирных композитов. Волгина Е.В., Казначеев С.В., Ерофеев В.Т., Кретова В.М. Известия Юго-Западного государственного университета. 2012. № 6 (45). С. 082-090.

62. Исследование прочности винилэфирных композитов. Ерофеев В.Т., Волгина Е.В., Казначеев С.В., Кретова В.М. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2013. № 4. С. 081-088.

63. M. Nodehi, Epoxy, polyester and vinyl ester based polymer concrete: a review, 2021 7:1, Innov. Infrastruct. Solut. 7 (2021) 1–24, <https://doi.org/10.1007/S41062-021-00661-3>.

64. S. Maiti, M.R. Islam, M.A. Uddin, S. Afroj, S.J. Eichhorn, N. Karim, Sustainable fiber-reinforced composites: a review, Adv. Sustain Syst. 6 (2022) 2200258, <https://doi.org/10.1002/ADSU.202200258>.

65. S. King, K.E.S. Locock, A circular economy framework for plastics: a semi-systematic review, J. Clean. Prod. 364 (2022) 132503, <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.132503>.

66. D.G. Bucknall, Plastics as a materials system in a circular economy, Philos. Trans. R. Soc. A 378 (2020), <https://doi.org/10.1098/RSTA.2019.0268>.

67. Haowei H, Hadigheh SA, Keyvan. Influences of fibre shape on the transverse modulus of unidirectional fibre reinforced composites using finite element and machine learning methods. Compos Struct 2023;312:116872.

68. Jafari, K., Tabatabaeian, M., Joshaghani, A., Ozbakkaloglu, T., 2018. Optimizing the mixture design of polymer concrete: an experimental investigation. Constr. Build. Mater.

69. Ferdous, W., Manalo, A., Aravinthan, T., 2017. Bond behaviour of composite sandwich panel and epoxy polymer matrix: Taguchi design of experiments and theoretical predictions. *Constr. Build. Mater.* 145, 76–87.

70. Ferdous, W., Manalo, A., Aravinthan, T., Van Erp, G., 2016. Properties of epoxy polymer concrete matrix: effect of resin-to-filler ratio and determination of optimal mix for composite railway sleepers. *Constr. Build. Mater.* 124, 287–300.

71. A. Samir, F.H. Ashour, A.A.A. Hakim, M. Bassyouni, Recent advances in biodegradable polymers for sustainable applications, 2022 6:1, *Npj Mater. Degrad.* 6 (2022) 1–28, <https://doi.org/10.1038/s41529-022-00277-7>.

72. Afonin, V.V., Erofeeva, I.V., Kondrashchenko, V.I., Emelyanov, D.V., Fedortsov, V.A. Decision-making on quality composition materials exposed to temperature differences // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, 708(1), 012077.

73. Dergunova A.V., Piksaykina A.A., Bogatov A.D., Al D S D Salman, V.T. Erofeev. The economic damage from biodeterioration in building sector. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Volume 698, Issue 7, 18 December 2019, Номер статьи 077020. International Scientific Conference on Construction and Architecture: Theory and Practice for the Innovation Development 2019, САТPID 2019; Kislovodsk; Russian Federation; 1 October 2019 до 5 October 2019; Код 156794. P. 1–6.

74. Климатические испытания строительных материалов. Аммосова О.А., Бабенко Ф.И., Блазнов А.Н., Богатов А.Д., Буренина О.Н., Васильев С.В., Герасимов А.И., Васильев С.В., Гудожников С.С., Данзанова Е.В., Деряева Е.В., Ерофеев В.Т., Захарова Е.А., Казначеев С.В., Карпенко Н.И., Карпов В.А., Копылов В.Е., Лазарев А.Л., Лазарев А.В., Меркулов Д.А. и др. Москва, 2017.

75. Стойкость полимерных композитов на основе полиэфиракрилатной смолы в условиях влажного морского климата. Ерофеев В.Т., Мышкин А.В., Каблов Е.Н., Старцев О.В., Смирнов В.Ф., Смирнова О.Н. *Региональная архитектура и строительство*. 2014. № 3. С. 5-12.

76. Chen, Z., Yu, J., Nong, Y., Yang, Y., Zhang, H., Tang, Y., 2023. Beyond time: enhancing corrosion resistance of geopolymer concrete and BFRP bars in seawater. *Compos. Struct.* 322, 117439.

77. Al-Dulaimi, S.D.S., Bazhenova, S.I., Stepina, I.V., Erofeeva, I.V., Afonin, V. Development of efficient compositions of hydrophobic materials resistant to chemical and biological environments // *Journal of Infrastructure Preservation and Resilience*, 2024, 5(1), 18.

78. Elchishcheva, T., Afonin, V., Erofeeva, I., ... Atmanzin, A., Matrosova, S. Biostability of Plastering Systems in Buildings and Structures // Lecture Notes in Civil Engineering, 2021, 150 LNCE, pp. 379–390.

79. Методика определения физико-механических свойств полимерных композитов путем внедрения конусообразного индентора / НИИ Госстроя Эстонской ССР, Таллин, 1983. 28 с.

80. МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ. Ерофеев В.Т., Афонин В.В., Черушова Н.В., Зоткина М.М., Митина Е.А., Зоткин В.Б., Ерофеева И.В. Фундаментальные исследования. 2016. № 4-1. С. 33-40.

81. Черушова Н.В., Афонин В.В. Программа анализа декоративных свойств защитных покрытий по строительным конструкциям с учетом коэффициентов корреляции и нормированной автокорреляционной функции. Заявка № 2014610209/69 от 14.01.2014. Свидетельство № 2014612723 от 05.03.2014.

82. Афонин В.В., Зоткина М.М., Римшин В.И., Старцев О.В., Зоткин В.Б. Ерофеева И.В. Медведев И.М. Программный комплекс для оценки изменения декоративных свойств композиционных материалов, эксплуатирующийся в условиях воздействия физических, химических, биологических и климатических факторов. Заявка № 2014661531 от 13.11.2014. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015610108. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 12.01.2015.

83. Афонин В.В. Ерофеева И.В. Мишуняева О.А. Программа оценки изменения цветности цементных, полимерцементных и иных композиционных материалов под воздействием различных эксплуатационных факторов (программа ЭВМ, РФ). Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2018611243 Российская Федерация. Зарегистрировано 26.01.2018, Бюл. №2.

84. Афонин В.В., Федорцов А.П., Федорцов В.А., Ерофеева И.В., Сальникова А.И. Программа выбора композиционных материалов при минимизации векторного критерия изменения показателя свойств под воздействием эксплуатационных факторов (программа ЭВМ, РФ). Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2018662083 Российская Федерация. Зарегистрировано 26.09.2018, Бюл. №10.

© Полежаев Н.А., Родин А.И., Мартынов А.А., 2025

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «EDUPLANNER» ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ШКОЛЬНИКОВ

Андрейчук Ольга Николаевна

Серета Ирина Александровна

УО «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Стужук Анастасия Максимовна

Владимирский Петр Николаевич

УО «Национальный детский технопарк»

Аннотация: В статье рассматривается процесс разработки специализированного веб-приложения «EduPlanner», предназначенного для помощи белорусским школьникам в организации учебного процесса и снижении уровня стресса. Актуальность проекта обусловлена высоким уровнем учебной нагрузки и отсутствием инструментов планирования, интегрированных с национальными системами электронных дневников. В работе подробно описаны этапы проектирования архитектуры приложения, выбора технологического стека (Java Spring Boot, React), реализации ключевых функций, таких как автоматический импорт расписания и заданий с порталов schools.by и znaij.by, а также разработки механизма анализа ежедневной нагрузки. Особое внимание уделено решению технических проблем, связанных с парсингом данных электронных дневников в отсутствие публичного API. Результатом работы является полнофункциональный прототип веб-приложения, которое предоставляет персонализированные рекомендации по планированию учебного времени и визуализирует нагрузку, способствуя повышению продуктивности и улучшению психологического состояния учащихся.

Ключевые слова: веб-приложение, учебная нагрузка, тайм-менеджмент, электронный дневник, парсинг, интеграция, школьники, планировщик, React, Spring Boot.

**DEVELOPMENT OF THE «EDUPLANNER» WEB APPLICATION
FOR OPTIMIZING THE ACADEMIC WORKLOAD
OF SCHOOLCHILDREN**

**Andreychuk Olga Nikolaevna
Sereda Irina Alexandrovna
Stuzhuk Anastasia Maksimovna
Vladimirsky Peter Nikolaevich**

Abstract: The article discusses the development process of a specialized web application "EduPlanner" designed to help Belarusian schoolchildren organize their educational process and reduce stress levels. The relevance of the project is due to the high level of academic load and the lack of planning tools integrated with national electronic diary systems. The work details the stages of designing the application architecture, selecting the technology stack (Java Spring Boot, React), implementing key features such as automatic import of schedules and assignments from the schools.by and znajj.by portals, and developing a mechanism for analyzing daily workload. Particular attention is paid to solving technical challenges associated with parsing data from electronic diaries in the absence of a public API. The result of the work is a fully functional web application prototype that provides personalized recommendations for planning study time and visualizes the load, thereby increasing productivity and improving the psychological state of students.

Key words: web application, academic workload, time management, electronic diary, parsing, integration, schoolchildren, planner, React, Spring Boot.

Современная система образования предъявляет высокие требования к учащимся, что зачастую приводит к повышенной учебной нагрузке, хронической усталости и стрессу. По данным исследований, проведённых в Республике Беларусь, значительная часть школьников испытывает трудности с организацией своего времени и балансом между учебой, дополнительными занятиями и отдыхом [1]. Существующие инструменты планирования (такие как общие to-do приложения или бумажные ежедневники) не учитывают специфику учебного процесса в белорусских школах и не интегрированы с официальными платформами электронных дневников.

В ответ на эту проблему был разработан специализированный планировщик «EduPlanner». Его основное отличие от аналогов (MyStudyLife,

iStudiez Pro) заключается в глубокой интеграции с белорусскими образовательными платформами schools.by и znaij.by для автоматического импорта расписания, домашних заданий и оценок, что избавляет пользователя от рутинного ручного ввода данных.

Целью данной работы являлась разработка полнофункционального веб-приложения, которое не только агрегирует учебную информацию, но и анализирует нагрузку, предоставляя персонализированные рекомендации по её оптимизации для снижения стресса и повышения продуктивности.

Архитектура и технологии. Проект реализован по клиент-серверной архитектуре. Серверная часть написана на Java с использованием фреймворка Spring Boot, который обеспечивает высокую производительность, безопасность и удобство разработки REST API. Для аутентификации и авторизации пользователей был выбран механизм JWT (JSON Web Token), как наиболее безопасный и масштабируемый вариант, идеально подходящий для stateless RESTful сервисов [2].

Клиентская часть представляет собой одностраничное приложение (SPA), разработанное на библиотеке React. Выбор обусловлен её компонентным подходом, богатой экосистемой и высокой производительностью для динамических интерфейсов. Для построения UI использовалась библиотека компонентов Mantine, что позволило быстро создать современный и отзывчивый интерфейс, адаптированный под целевую аудиторию подростков.

Взаимодействие между клиентом и сервером осуществляется через REST API, что обеспечивает слабую связанность и возможность независимого развития фронтенда и бэкенда.

Ключевые функциональные модули

1. **Модуль интеграции с электронным дневником.** Это центральный и наиболее сложный технический модуль проекта. В отсутствии публичного API для порталов schools.by и znaij.by был реализован механизм парсинга HTML-страниц. Процесс включает несколько этапов:

– *Авторизация:* Эмуляция входа пользователя путем отправки POST-запроса на форму логина с получением и подстановкой CSRF-токена и последующим сохранением сессионных кук.

– *Парсинг данных:* После успешной авторизации система выполняет запросы к страницам дневника (расписание на неделю, итоговые оценки) и извлекает необходимые данные (уроки, задания, оценки) путем анализа DOM-дерева полученных HTML-страниц с помощью библиотеки Jsoup.

– Данные преобразуются в структурированный JSON-формат и передаются клиенту.

2. **Модуль управления задачами и событиями.** Пользователь может создавать собственные события (учебные, личные, бытовые), устанавливать их важность, сроки и периодичность. Все события сохраняются в базе данных и отображаются в едином расписании вместе с импортированными уроками.

3. **Модуль аналитики и визуализации нагрузки.** На основе расписания и пользовательских событий система рассчитывает «индекс загруженности» для каждого дня. Алгоритм учитывает количество учебных часов, количество и важность личных задач. Результаты визуализируются в виде графика, который помогает пользователю равномерно распределять нагрузку.

4. **Модуль уведомлений.** Система отправляет пользователю напоминания о предстоящих дедлайнах, начале уроков или запланированных событиях.

Заключение

Разработанное веб-приложение «EduPlanner» представляет собой комплексное решение проблемы организации учебного времени для белорусских школьников. Его ключевыми преимуществами являются:

– Автоматизация рутинных операций за счет интеграции с электронными дневниками.

– Персонализированный подход к планированию, учитывающий индивидуальную нагрузку.

– Удобный и интуитивно понятный интерфейс, разработанный специально для подростковой аудитории.

– Использование современных и надежных технологий, обеспечивающих стабильность и безопасность работы.

Проведенная работа подтвердила гипотезу о том, что использование специализированного планировщика, агрегирующего данные из электронного дневника и анализирующего нагрузку, позволяет значительно повысить эффективность тайм-менеджмента и снизить уровень стресса у учащихся. В перспективе проект может быть расширен за счет добавления функций отслеживания настроения, интеграции с календарями и разработки мобильного приложения.

Список литературы

1. Данные социологических исследований БГПУ об учебной нагрузке школьников в Республике Беларусь, 2023.
2. Jones, D. Mastering Spring Boot 2.0: Build modern, cloud-native, and distributed systems using Spring Boot. – Packt Publishing Ltd, 2018. – 350 p.
3. Федоров, А.В. Разработка клиент-серверных приложений на Java. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 480 с.
4. Официальная документация по фреймворку React [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html> – Дата доступа: 10.03.2025.
5. Официальный портал электронного дневника schools.by [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://schools.by> – Дата доступа: 10.03.2025.

© Андрейчук О.Н., Середа И.А.,
Стужук А.М., Владимирский П.Н., 2025

**СЕКЦИЯ
ХИМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА ФЕРРАТОВ
ДЛЯ МАЛООБЪЕМНОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ:
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ**

Камардина Наталья Владленовна

доцент

Маркина Марина Александровна

Балыбердин Алексей Сергеевич

студенты

Научный руководитель: **Киреев Сергей Юрьевич**

д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Аннотация: Представляется новая конструкция лабораторного генератора ферратов (Fe(VI)), адаптированная для работы с малыми объемами реагентов (150-200 мл) и маломощными источниками тока (до 10 Вт). Установка предназначена для отработки технологии синтеза Fe(VI) в контролируемых условиях, что позволяет изучать кинетику реакций и оптимизировать параметры очистки перед масштабированием. Особенностью разработки является использование модульной конструкции, упрощающей модификацию параметров (рН, скорость потока, плотность тока), а также применение бюджетных материалов. Приведены результаты экспериментов.

Ключевые слова: ферраты, очистка сточных вод, электрохимическая очистка воды, синтез Fe(VI), водные ресурсы.

**DEVELOPMENT OF A LABORATORY FERRATE GENERATOR
FOR SMALL-SCALE WATER PURIFICATION:
OPTIMIZATION OF TECHNOLOGY**

Kamardina Natalia Vladlenovna

Markina Marina Aleksandrovna

Balyberdin Alexey Sergeevich

Scientific adviser: **Kireev Sergey Yurievich**

Abstract: A new design of a laboratory ferric oxide (Fe(VI)) generator is presented, which is adapted for working with small volumes of reagents (150-200 ml) and low-power current sources (up to 10 W). The installation is designed to test the technology of Fe(VI) synthesis under controlled conditions, which allows for studying the kinetics of reactions and optimizing the purification parameters before scaling. The development features a modular design that simplifies the modification of parameters (pH, flow rate, and current density), as well as the use of low-cost materials. The results of the experiments are presented.

Key words: ferrates, wastewater treatment, electrochemical water treatment.

Введение

Загрязнение сточных вод является серьезной экологической проблемой на сегодняшний день, оказывающей негативное воздействие на водные экосистемы, здоровье человека и качество окружающей среды в целом. Поэтому очистка сточных вод – одна из самых важнейших задач в современных системах управления водными ресурсами.

Существуют разные способы удаления и нейтрализации загрязнений сточных вод: механические, биологические, физико-химические, химические [1, с. 257]. Одним из перспективных и имеющим высокую эффективность направлением в этой области является электрохимический метод очистки сточных вод. Он включает в себя разного рода электрохимические процессы. Процесс очистки данными методами проводится как периодически, так и непрерывно. Основным преимуществом электрохимической очистки является безреагентность, что делает эту технологию более экологичной [2, с. 471].

Промышленные генераторы ферратов, несмотря на их производительность, часто не подходят для лабораторных исследований из-за высоких энергозатрат и сложности управления параметрами. В отличие от них, компактные лабораторные установки позволяют детально изучать процессы синтеза Fe(VI) и их взаимодействия с загрязнителями, что особенно важно для разработки новых протоколов очистки [3, с. 54].

Цель работы – создание лабораторного генератора ферратов, ориентированного на малообъемные эксперименты, с возможностью тонкой настройки рабочих параметров и оценкой его эффективности. Затем создание полноценного генератора ферратов.

Теоретическое обоснование

- Ферраты Fe(VI) обладают уникальным сочетанием свойств:
- Высокий окислительный потенциал (+2.2 В);
- Способность к саморегуляции pH за счет образования OH^- в ходе восстановления;
- Минимальное влияние матрицы воды на эффективность [4, с. 70].

В лабораторных условиях ключевым преимуществом Fe(VI) является возможность точного контроля дозировки и времени контакта, что критично для изучения механизмов окисления.

Была разработана лабораторная электрохимическая установка генерации ферратов состоящая из:

- **Катодного модуля:** углеродная пластина (8×8 см), интегрированная в корпус из поликарбоната;
- **Анодного модуля:** перфорированный контейнер с железной стружкой (сталь ст3, стружка), отделенной брезентовой тканью (мешочек) для снижения скорости диффузии и переноса ионов;
- **Блока управления:** источник тока с диапазоном 0–10 В (максимальная мощность 320 Вт).

Модульность установки обеспечивает гибкость при замене анодных материалов (стружка, порошок) и разделительных мембран, что позволяет адаптировать систему под различные экспериментальные условия. Вместо специализированных мембран, таких как Nafion, в конструкции применена брезентовая ткань, которая снижает скорость диффузии продуктов электролиза между катодным и анодным отсеками. Это решение значительно удешевляет установку и упрощает её обслуживание, сохраняя базовую функциональность разделения газообразного водорода (H_2) и ферратов (Fe (VI)). Дополнительным преимуществом является миниатюризация системы, что делает установку идеальной для лабораторных исследований с ограниченными ресурсами.

Эксперимент

Для проведения эксперимента была взята щелочь (NaOH концентрацией 1М) и железная стружка. В брезентовый мешочек вставляется анодная пластина и засыпается железная стружка, затем все это помещается в анодный модуль. Во все три модуля заливается щелочь, катоды и анод подключаются к регулируемому источнику тока, на котором выставляется нужное значение

силы тока, которая остается постоянной во время проведения опыта. Было проведено три серии опытов, в которых изменялось значение силы тока – 5; 7,5 и 10 ампер. В каждом опыте установка непрерывно работала в течение часа. Пробоотбор проводился через 20, 40 и 60 минут после начала опыта. Пробы помещались в кюветы для измерения оптической плотности в спектрофотометре.

При силе тока 7,5 установка сильно нагревалась из-за протекающей в ней реакции, поэтому мы поместили ее в ванночку с холодной водой, чтобы не допустить перегрева. При силе тока 10 ампер происходило обильное выделение газообразного водорода (H_2) и установка периодически перегревалась, из-за чего приходилось прерывать эксперимент и ждать ее остывания.

Экспериментальные результаты

Испытания проводились при силе тока = 5; 7,5 и 10А, и времени обработки 20; 40 и 60 минут. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показания оптической плотности

Время	Оптическая плотность		
	5 А	7,5 А	10 А
20 минут	0,092	0,219	0,098
40 минут	0,112	0,262	0,162
60 минут	0,132	0,161	0,169

Зная оптическую плотность, можно рассчитать концентрацию ферратов в пробе.

$$C=6,62 \times D$$

Зависимость концентрации ферратов от оптической плотности прямая, а значит чем больше D, тем больше C. По результатам данного эксперимента самая большая концентрация получилась при силе тока = 7,5А и времени 40 минут и она равна 1,734 мг/л. В установке было 200 мл щелочи, значит всего мы получили 0,3468 мг феррата.

Данное значение очень мало, поэтому начались поиски других режимов работы. После проведения серии экспериментов с одинаковой концентрацией

щелочи - 0,5 М и разной силой тока - от 1 до 4 ампер получился график, приведенный на рисунке 1:

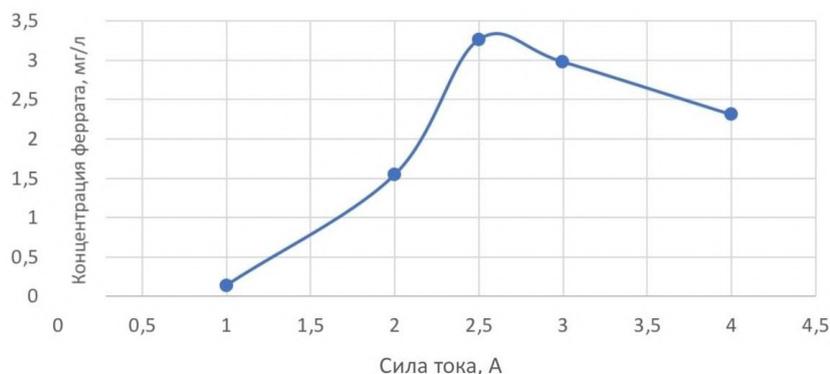


Рис. 1. Зависимость концентрации феррата от силы тока (См NaOH=0,5М)

Из полученного графика можно сделать вывод, что при данных параметрах установки оптимальной силой тока является 2,5А. Затем аналогичные серии экспериментов проводились и с другими концентрациями. Зависимость осталась прежней. Дальнейшая работа проводилась при силе тока 2,5А (таблица 2).

Таблица 2

Данные, полученные в ходе экспериментов с постоянной силой тока – 2,5А и щелочью разной концентрации

Конц.	Сила тока, А	Время, мин	Температура, °С	Оптическая плотность (max), D	Концентрация феррата натрия, мг/л	Масса, мг
1М	2,5	20		1,191	7,884	1,419
2М	2,5	20		2,416	16,091	2,896
3М	2,5	20		3,265	21,614	3,891
4М	2,5	20		4,354	28,823	5,188
5М	2,5	20	33	5,496	36,384	6,549
6М	2,5	20	34	7,050	46,671	8,401

При концентрации щелочи 5 и 6 М раствор нагревался, и приходилось применять охлаждение. При более низких концентрациях раствор не перегревался.

Из этой серии экспериментов можно сделать вывод, что с ростом концентрации щелочи увеличивается и концентрация ферратов, следственно возрастает и выход по току.

Хоть и удалось получить раствор с достаточно большой концентрацией ферратов и характерной бордово-малиновой окраской, но их устойчивость оказалась очень невысокой. Если проводить постоянные измерения оптической плотности, можно увидеть, что она постоянно падает, а раствор становится рыжеватым, что свидетельствует о распаде ферратов. В среднем раствор сохранял бордово-малиновую окраску не более 10 минут. Дальнейшая работа будет направлена на повышение стабильности ферратов, а затем на исследование их эффективности.

Очистка воды ферратами реализуется через три взаимодополняющих процесса. Во-первых, окисление Fe(VI) разрушает углеродные связи в органических молекулах и полимерах, приводя к их фрагментации или полной минерализации до CO₂ и H₂O [5, с. 96]. Во-вторых, флокуляция гидроксидом железа (Fe(OH)₃), образующимся при восстановлении Fe(VI), обеспечивает агрегацию и осаждение частиц микропластика размером более 10 мкм и взвешенных коллоидов. В-третьих, дехлорирование хлорорганических соединений происходит за счет восстановления Fe(VI), которое трансформирует токсичные вещества в менее опасные формы [6, с. 328]. Эти механизмы работают синергетически, обеспечивая комплексное удаление разнородных загрязнителей в едином цикле обработки.

Обсуждение

Предлагаемая установка сочетает ряд преимуществ, делающих её привлекательной для лабораторных исследований. Экономичность обеспечивается использованием железной стружки в качестве анода, стоимость которой на 90% ниже, чем у спеченных металлических электродов. Кроме того, безопасность эксплуатации гарантируется работой в низковольтном режиме (≤ 10 В), что исключает риски, связанные с высоким напряжением.

Однако технология имеет и ограничения. Низкая производительность делает установку непригодной для промышленного применения, ограничивая её использование лабораторными масштабами. Кроме того, требуется частая замена ткани-диафрагмы из-за того, что она истирается и загрязняется, что хоть и незначительно, но увеличивает эксплуатационные затраты.

Заключение

Разработан лабораторный генератор ферратов, адаптированный для малообъемных экспериментов. Основное отличие от предыдущих работ – акцент на модульность и адаптивность для исследований.

Дальнейшее совершенствование лабораторного генератора ферратов предполагает работу по повышению стабильности, что должно повысить эффективность синтеза и использования ферратов. После выявления оптимальных режимов работы лабораторного электрохимического генератора ферратов планируется сделать полноценную установку из нержавеющей стали, которая будет еще и проточной, то есть ферраты будут генерироваться в этой установке и тут же очищать загрязненную воду, после чего из него будет выходить уже очищенная вода.

Список литературы

1. Khezami, L. et al. Lab-Scale Electrochemical Reactors for Water Treatment // Journal of Environmental Chemical Engineering, 2023. Vol. 11, No. 3. P. 109876.
2. Study of the Efficiency of Using an Electrochemical Module to Generate Ferrates while Treating Wastewater from Meat Processing Plants / S. Yu. Kireev, V. N. Shtepa, S. N. Kireeva [et al.] // Theoretical Foundations of Chemical Engineering. 2024. Vol. 58, No. 2. P. 469-474. DOI 10.1134/S0040579524700775
3. Lee, Y. Microplastic Degradation by Advanced Oxidation Processes // Water Research, 2024. Vol. 250. P. 121234
4. Исследование эффективности применения электрохимического модуля генерации ферратов при очистке сточных вод мясоперерабатывающих предприятий / С. Ю. Киреев, В. Н. Штепа, С. Н. Киреева [и др.] // Химическая технология. 2024. Т. 25, № 2. С. 67-73. DOI 10.31044/1684-5811-2024-25-2-67-73
5. Al-juthery H. W. A. et al. Innovative Soil, Water and Plant Management Promoting Sustainable Agriculture and Environments: A Review//IOP Conference Series:Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2023.Т. 1259. №.1.С. 012014
6. Kovalakova P. et al. Oxidation of antibiotics by ferrate (VI) in water: Evaluation of their removal efficiency and toxicity changes //Chemosphere. 2021. Т. 277. С. 130365.

© Н.В. Камардина, М.А. Маркина, А.С. Балыбердин, 2025

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОЛИМЕРНОЙ СЕРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА

Махмадуллаев Жасурбек Одилжонович

докторант

Соттикулов Элёр Сотимбоевич

доктор технических наук, доцент

ООО «Ташкентский научно-исследовательский институт
химической технологии»

Аннотация: В данной работе с помощью метода сканирующей электронной микроскопии (SEM) были исследованы морфологические особенности образцов модифицированной и немодифицированной серы. На SEM-изображениях немодифицированной серы наблюдались чётко выраженные кристаллические формы — пирамидальные, пластинчатые и тетрагональные элементы, характерные для орторомбической фазы. В случае модифицированной серы на основе низкомолекулярного полиэтилена степень кристалличности значительно снижалась, формировались аморфные и гетерогенные области. Полученные научные данные раскрывают перспективы применения модифицированной серы в составе композиционных материалов и экологически эффективных строительных связующих систем.

Ключевые слова: сера, модификация, полиэтилен, сканирующая электронная микроскопия (SEM), морфологический анализ, степень кристалличности, аморфная структура, топография поверхности, полимерно-серный композит, агломерация.

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF MODIFIED POLYMERIC SULFUR USING SCANNING ELECTRON MICROSCOPY

Makhmadullaev Zhasurbek Odilzhonovich

Sottikulov Elyor Sotimboevich

Abstract: In this study, the morphological features of modified and unmodified sulfur samples were investigated using the method of scanning electron microscopy (SEM). SEM images of unmodified sulfur revealed clearly defined crystalline forms — pyramidal, plate-like, and tetragonal elements characteristic of the orthorhombic phase. In the case of sulfur modified with low-molecular-weight polyethylene, the degree of crystallinity significantly decreased, and amorphous and heterogeneous regions were formed. The obtained scientific data reveal the prospects for the use of modified sulfur in composite materials and environmentally efficient construction binder systems.

Key words: sulfur, modification, polyethylene, scanning electron microscopy (SEM), morphological analysis, degree of crystallinity, amorphous structure, surface topography, polymer-sulfur composite, agglomeration.

Введение.

Сера является одним из недорогих и широко распространённых неорганических веществ, используемых в различных отраслях промышленности, в частности в химической, строительной, резинотехнической и при производстве асфальтобетона. Несмотря на то, что её высокая стабильность в кристаллической фазе делает её полезной для множества технологических процессов, такие свойства, как механическая хрупкость и низкая адгезионная способность, создают определённые ограничения в практическом применении. В связи с этим актуальным научным направлением считается модификация физико-химических свойств серы с использованием полимеров, особенно таких, как полиэтилен с низкой молекулярной массой. В настоящем исследовании с помощью метода сканирующей электронной микроскопии (SEM) были сравнительно изучены морфологические структуры модифицированной и немодифицированной серы, а также проведён углублённый анализ структурных изменений, возникающих в результате модификации.

Полимерная сера — это модифицированная форма традиционной серы, получаемая посредством процесса полимеризации с целью улучшения её физико-химических свойств, таких как прочность и стабильность. Данный материал считается перспективным для применения в строительстве, дорожном хозяйстве, а также в решении экологических проблем. В последние годы ведутся многочисленные исследования, направленные на совершенствование технологий получения полимерной серы, что способствует расширению сфер её

применения. В резинотехнической промышленности полимерная сера используется преимущественно в качестве вулканизирующего агента, оказывающего значительное влияние на свойства получаемой резины. В связи с этим производство полимерной серы представляет собой важное направление для химической промышленности нашей республики.

В методе получения полинитрида серы описан процесс превращения серы в её полинитридную форму. В данном подходе вместо традиционных реагентов используется серебряный сульфид, что позволяет получить высококачественный полинитрид серы. Полученное вещество может найти широкое применение в различных областях, в частности в химической технологии и науке о материалах [1].

Изучен синтез бифункциональных полисульфидных добавок и их применение в резинотехнических материалах. Отмечена важность использования полимерной серы и полисульфидных олигомеров в качестве альтернативных вулканизирующих агентов вместо элементарной серы. В отличие от традиционной серы, такие модифицированные добавки не мигрируют на поверхность резины и способствуют более эффективному протеканию процесса вулканизации. В ходе исследования была разработана методика синтеза бифункциональных полисульфидных добавок. Этот метод основан на полимеризации дисиклопентадиена (DCPD) и 2,6-ди-трет-бутилфенола (DTBF) с серой с целью получения бифункционального стабилизатора-вулканизатора. Синтез проводился по механизму поликонденсации элементарной серы с углеводородами, без использования катализаторов и с минимальным образованием побочных продуктов [2].

С целью улучшения эксплуатационных свойств эластомерных материалов был изучен метод их модификации. В работе проведена сравнительная оценка воздействия полиэтиленоксидов с низкой молекулярной массой (PEO 400 и PEO 4000). В ходе экспериментов модифицированные образцы резины продемонстрировали улучшенные показатели теплостойкости и стойкости к старению. В частности, образцы, модифицированные с применением PEO 400, способствовали повышению термостойкости вулканизатов на основе СКИ-3 + СКД и снижению показателя остаточной деформации в 1,16–1,45 раза. Кроме того, стойкость к старению повысилась в 1,04–1,27 раза. Эти результаты предположительно связаны с влиянием поверхностно-активных свойств полиэтиленоксидов на формирование структуры межмолекулярных связей в эластомерной матрице. Полученные данные свидетельствуют о том, что

использование полиэтиленоксидов может существенно повысить эксплуатационные характеристики эластомерных композитов [3].

Изучены физико-химические процессы, происходящие в серосодержащем битуме, полученном на основе модифицированной полимерной серы, а также его влияние на состав асфальтобетона. Результаты исследований показали, что добавление 30% серы в битум значительно улучшает физико-механические свойства асфальтобетона. Кроме того, было установлено, что введение серы в битум снижает его вязкость при повышенных температурах (выше 80°C). Снижение реологических характеристик позволяет понизить температуру производства асфальтобетона на 10–20°C, что, в свою очередь, способствует увеличению плотности и прочности битума. Исследования показали, что модификация битума 15–20% серы повышает его пластицирующие свойства. При увеличении содержания серы до 30–35% в структуре битума формируются новые образования, способствующие повышению вязкости и термостойкости. Полученные данные свидетельствуют о том, что модифицированный серой битум является перспективным материалом для использования в производстве асфальтобетона в качестве энергетически эффективного и надёжного вяжущего, способствующего повышению его устойчивости и эксплуатационных характеристик [4].

В результате проведённых исследований была получена модифицированная полимерная сера. Полученные образцы модифицированной и немодифицированной серы были проанализированы с использованием метода сканирующей электронной микроскопии (SEM). SEM-изображения немодифицированной серы представлены на рисунке 1.

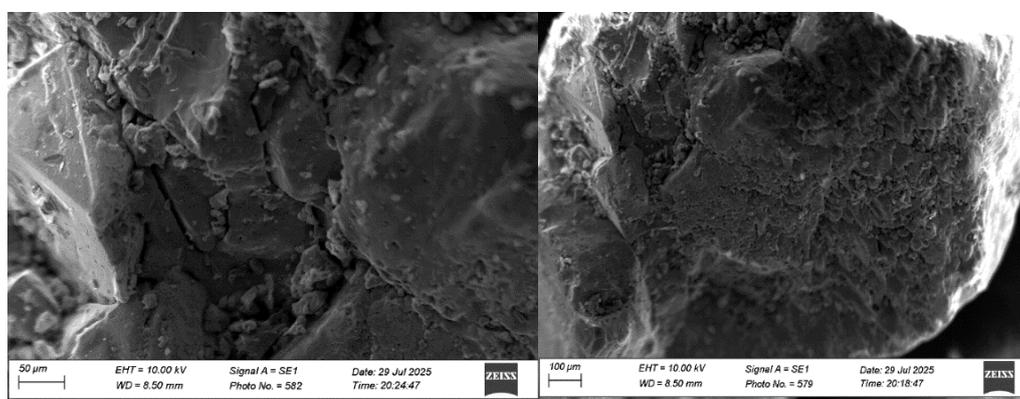


Рис. 1. SEM-изображения немодифицированной серы

Как видно из рисунка 1, на всех SEM-изображениях немодифицированной серы чётко прослеживаются выраженные кристаллические формы частиц — пирамидальные, тетрагональные или пластинчатые элементы, характерные для орторомбической фазы. Края кристаллов острые и упорядоченные, что свидетельствует об отсутствии какого-либо воздействия на материал и сохранности его кристаллической решётки.

С точки зрения поверхностной морфологии, пористость практически не наблюдается, а кристаллическая поверхность выглядит достаточно плотной. Это указывает на наличие фазы серы с низкой поверхностной энергией, характерной для природной формы. В отдельных участках видны мелкие трещины или границы кристаллического разделения, что свидетельствует о высокой хрупкости образца.

Что касается фазового и химического состояния материала, можно утверждать, что вздутия или следов модификации на поверхности отсутствуют, что подтверждает природное состояние серы. Подобная структура указывает на высокую степень кристалличности и термодинамическую стабильность вещества. На основе SEM-изображений можно заключить, что коэффициент пористости крайне низкий, а кристаллическая морфология хорошо сохранена, что свидетельствует о высокой химической чистоте материала и отсутствии термической обработки. SEM-изображения серы, модифицированной на основе низкомолекулярного полиэтилена, продемонстрировали морфологические особенности, существенно отличающиеся от немодифицированной формы.

SEM-изображения немодифицированной серы для сравнения представлены на рисунке 2.

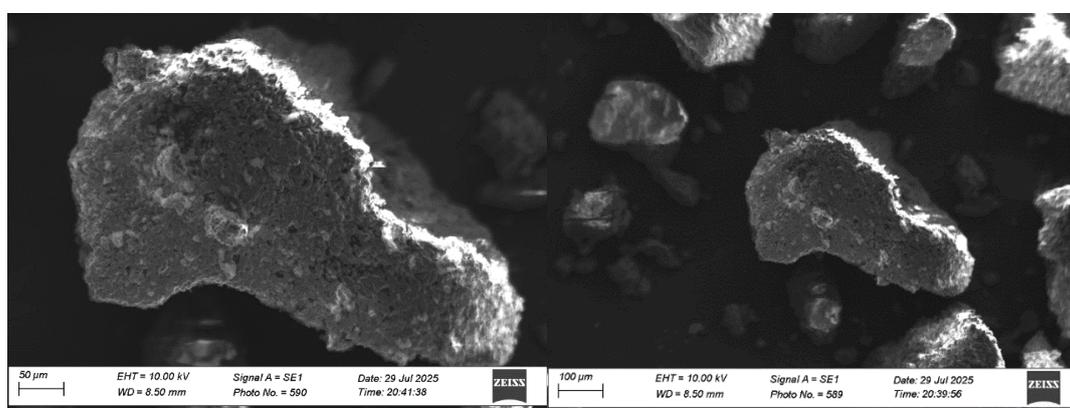


Рис. 2. SEM-изображения серы, модифицированной с низкомолекулярным полиэтиленом

На SEM-изображениях серы, модифицированной на основе низкомолекулярного полиэтилена, проявились кардинально отличающиеся морфологические особенности. Установлено, что в результате перехода серы в моноклинную фазу и добавления полиэтилена степень кристалличности материала значительно снизилась. На изображениях практически не наблюдаются классические кристаллические формы. Это свидетельствует о том, что модифицирующее воздействие полиэтилена привело к замещению упорядоченных кристаллических решёток аморфными гетерогенными зонами.

Поверхностные структуры во многих случаях напоминают липкие, каменистые и твёрдые слои, пропитанные полимером. Это указывает на близкую адсорбцию низкомолекулярного полиэтилена на поверхности серы и, возможно, на образование соединений за счёт физических или химических связей. Благодаря полимерным цепям на поверхности чётко выражены волнообразные слоистые структуры.

Форма частиц разнообразна: в некоторых участках они имеют кольцевидную форму и соединены между собой, в других — представлены вытянутыми и разрозненными структурами. Это свидетельствует о том, что в модифицированной сере образовались различные типы агломератов. Кроме того, наблюдаются смешанные кристаллическо-аморфные структуры, которые играют важную роль в обеспечении необходимой пластичности и адгезионных свойств.

ВЫВОДЫ

Согласно результатам исследования, немодифицированная сера обладает высокой степенью кристалличности и упорядоченной орторомбической фазовой структурой. На её SEM-изображениях чётко различимы кристаллические формы — пирамидальные, пластинчатые и тетрагональные частицы. Плотность поверхности, практически полное отсутствие пористости, а также острые края кристаллов подтверждают природное состояние вещества и отсутствие какой-либо термической или химической обработки. Целостность кристаллической решётки и низкая поверхностная энергия указывают на высокую термодинамическую стабильность серы.

В противоположность этому, SEM-изображения модифицированной серы на основе низкомолекулярного полиэтилена показали существенные изменения морфологической структуры. Установлено снижение степени кристалличности, образование аморфных и гетерогенных зон. Под воздействием модифицирующего эффекта полиэтилена поверхность приобрела вид липких и

каменистых слоёв, что свидетельствует о высокой адсорбции полимера и возможных химических взаимодействиях. Разнообразные формы частиц — кольцевидные, разрозненные и волнообразные — указывают на формирование смешанной аморфно-кристаллической структуры, способной обеспечивать пластичность и адгезионные свойства материала.

В целом, модификация существенно изменила морфологию серы, открывая возможности для диверсификации её физико-механических, термических и перерабатываемых свойств. Полученные результаты свидетельствуют о том, что модифицированная сера представляет собой перспективный материал для использования в составе композиционных материалов, связующих веществ, а также экологически чистых полимерно-битумных смесей.

Список литературы

1. Afanasev, A. I., Kislenko, N. N., and Shchukin, S. D. "Process for Preparing Polimeric Sulfur." SU 1483835 A1, State Committee for Inventions and Discoveries, 20 May 1996.
2. Карасева Ю. С. Синтез и применение бифункциональных полисульфидных добавок для резин : дис. – Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.
3. Усс Е. П. и др. Эксплуатационные свойства резин, модифицированных в олигомерных средах //Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. – 2019. – №. 2 (223). – С. 41.
4. Хурсандов Б.Ш., Кучаров А.А., Юсупов Ф.М. исследование свойств сернистого битума, полученного на основе модифицированной полимерной серы // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 12(105). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14774>.

© Махмадуллае Ж.О., Соттикулов Э.С., 2025

**СЕКЦИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УДК 338.2

**МОДЕРНИЗАЦИЯ СФЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ЗАКУПКАМИ**

Орехова Любовь Михайловна

магистрант 3-го курса

Институт экономики и управления

ГБОУ ВО НГИЭУ

Научный руководитель: **Ильичева Ольга Валерьевна**

к.э.н., доцент

кафедра «Организация и менеджмент»

ГБОУ ВО НГИЭУ

Аннотация: Процесс автоматизации на сегодняшний момент очень актуален. Он ведет к повышению эффективности экономии бюджетных расходов, открытости и прозрачности системы в сфере закупок товаров, работ и услуг. В данной статье приведен ряд тенденций ведущих к цифровизации госзакупок, а также представлены отрицательные моменты цифровизации государственных закупок.

Ключевые слова: государственные закупки, процесс закупок, контрактная система, автоматизация, цифровизация.

**MODERNIZATION OF PUBLIC
PROCUREMENT MANAGEMENT**

Orekhova Lyubov Mikhailovna

Scientific supervisor: **Ilyicheva Olga Valeryevna**

Abstract: Automation is a highly relevant topic today. It leads to increased efficiency, savings in budget expenditures, and openness and transparency in the procurement of goods, works, and services. This article outlines several trends leading to the digitalization of public procurement, as well as the downsides to digitalization.

Key words: public procurement, procurement process, contract system, automation, digitalization.

Процесс автоматизации управления муниципальными закупками связан с организацией работы муниципальных органов в соответствии с требованиями действующего законодательства. Он ведет к повышению эффективности экономии бюджетных расходов, открытости и прозрачности системы в сфере закупок товаров, работ и услуг, что способствует повышению противодействия коррупции.

В своей статье Лукьянова В.В., Ефанова Е.А. отмечают: «В современных рыночных условиях государственные закупки – это инструмент, который помогает государству реализовывать свои полномочия, оказывая положительное влияние на экономические отношения, тем самым создавая необходимые условия для дальнейшего развития различных областей экономики. Основной целью системы управления государственными закупками является эффективное расходование средств налогоплательщиков и предотвращение коррупции при размещении общественного заказа» [1, с. 108].

Таким образом, вся суть закупочной системы заключается в том, чтобы объединить расходы в одну общую систему и распределить их таким образом, чтобы это распределение обеспечивало и полномочия государства и, соответственно, отвечало потребностям общества.

Процесс автоматизации на сегодняшний момент очень актуален. С помощью него можно выявить слабые стороны всей контрактной системы и полностью перевести процесс закупок на дистанционный контроль.

Посашкова С.Е. отмечает: «Сегодня модернизация сферы управления государственными закупками обусловлена тем, что остро стоит вопрос реализации ряда новых целевых задач в области оптимизации и совершенствования процессов размещения государственного заказа и реализации инвестиционных проектов таких, как формирование долгосрочного плана размещения государственного заказа, мониторинг использования типовых государственных контрактов с учетом результатов проведения торгов, автоматизации технологических процессов проведения аукционов и пр.» [2, с. 2].

Развитие экономики страны напрямую связано с развитием закупочной системы государства. Именно цифровизация сферы закупок является одним из главных направлений государственной политики. Процесс цифровизации экономики должен сопровождаться изменениями правового регулирования госзакупок и, несомненно, отвечать требованиям законодательства.

В РФ сфера госзакупок не стоит на месте, его характеризуют постоянные и динамичные изменения, в особенности цифровизация.

Каранатовой Л.Г., Кулевой А.Ю. рассмотрены основные направления формирования интеллектуальной умной контрактной системы на основе изучения, анализа возможности применения новейших цифровых технологий в сфере корпоративного управления закупочной деятельностью, где всё большее применение находят предиктивная аналитика по закупкам, когнитивные системы поддержки принятия решений, виртуальные помощники по закупкам, роботизация в транзакциях, кибернетическое отслеживание, виртуальная реальность, краудсорсинг, совместные платформы и др. [3].

Нужно осознавать, что все процессы цифровизации и трансформации в сфере закупок это не просто какая-то дань моде или участие в «гонке за лидерство», это в первую очередь необходимость, продиктованная развитием глобальной экономики.

«Цифровизация госзакупок проходит под влиянием ряда тенденций:

- В настоящий момент госзакупки в России проходят стадию электронизации, в основном за счет перехода всех видов конкурентных способов определения поставщиков в электронную форму;
- Переход в электронно-цифровую среду способствует повышению прозрачности всех закупочных процедур и снижению коррупционных рисков;
- Собранные массивы данных в электронной государственной платформе ЕИС позволят проводить анализ и моделирование рынка;
- Среди других перспективных направлений цифровизации можно отметить использование таких технологий, как искусственный интеллект и когнитивная автоматизация закупочных процессов, применений блокчейна, системы умных контрактов и нейросетей, разработка интерактивных платформ для размещения документов и обеспечения обратной связи;
- Расширение доступа к госзакупкам для предпринимателей малого и среднего бизнеса через открытие ресурсов для проведения закупок малого объема;
- Повышаются требования к квалификации как исполнительного, так и управленческого персонала, привлеченного к работе с закупками;
- Возрастает роль информационных посредников, участников в сфере госзакупок, обслуживающих цифровые нужды других участников, к примеру, электронно-торговые площадки, удостоверяющие центры и прочее» [4, с. 1].

Помимо всех положительных черт цифровизации закупочного процесса, существует и ряд отрицательных моментов:

- «дублирование» документов – несмотря на все тенденции развития госзакупок, большая часть документов подписывается как на бумажном, так и на электронном носителях. Это существенно увеличивает нагрузку на работников контрактной системы;

- несовершенство законодательной базы - действующие электронные системы не могут в полной степени по всем параметрам отвечать требованиям законодательства, либо законодательство не имеет достаточной «гибкости» в решении конкретных вопросов;

- ограниченные возможности ЕИС, в плане поиска каких-то конкретных данных;

- теряется безопасность бюджетных данных;

- в связи с затратами на участие в заключении цифровых контрактов часть поставщиков малого бизнеса просто не выходит на портал, это ведет к снижению конкуренции;

- недостаточный уровень грамотности специалистов в системе государственного заказа.

Несомненно, достижению наилучших результатов будет способствовать внедрение программно-проектного подхода. Эффективное использование ресурсов будет достигнуто лишь при качественном эффективном процессе планирования заказа.

Список литературы

1. Лукьянова В.В., Ефанова А.А. Цифровизация закупок. В сборнике: Самарский регион: состояние и развитие. Межвузовский сборник научных трудов. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, Институт экономики и управления. Самара, 2019. С. 107-114.

2. Посашкова С.Е. Основные направления цифровизации управления процессом государственных закупок/Синергия наук.2022. № 72. С. 647-656.

3. Каранатова Л.Г., Кулев А.Ю. Инновационное развитие контрактной системы: переход к умным закупкам. Управленческое консультирование. 2020. №2 (134). С. 22-31.

4. Умнова М.Г. К вопросу о тенденциях и проблемах цифровизации в сфере госзакупок. В сборнике: Избранные вопросы науки XXI века. Сборник научных статей. Научный редактор С.П. Акутина. Москва, 2021. С.137-141.

5. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» с послед. измен. // СПС «Консультант плюс».

© Орехова Л.М., 2025

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ
ПЛАТФОРМ В МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ:
БАРЬЕРЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Пронькин Вадим Эдуардович

аспирант

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н.П. Огарева»

Аннотация: В статье анализируются экономические эффекты внедрения цифровых платформ (ERP, CRM, облачные сервисы, IoT) в деятельность малых и средних предприятий России и стран СНГ. На основе статистики 2020–2025 годов и моделей оценки (ROI, NPV, IRR) показано, что цифровизация обеспечивает рост доходов на 20–30%, снижение затрат на 15–25% и окупаемость инвестиций за 1,5–3 года. Выявлены ключевые барьеры — финансовые, кадровые и инфраструктурные, замедляющие процесс цифровой трансформации. Сформулированы рекомендации по их преодолению через государственную поддержку, развитие образовательных инициатив и партнерских моделей.

Ключевые слова: цифровизация, МСП, ERP, CRM, ROI, цифровая трансформация, Россия, СНГ.

**ECONOMIC ASSESSMENT OF DIGITAL PLATFORM
IMPLEMENTATION IN SMALL AND MEDIUM-SIZED
ENTERPRISES: BARRIERS AND PROSPECTS**

Pronkin Vadim Eduardovich

Abstract: The article analyzes the economic effects of implementing digital platforms (ERP, CRM, cloud services, IoT) in small and medium-sized enterprises in Russia and the CIS countries. Based on 2020–2025 statistics and evaluation models (ROI, NPV, IRR), it is shown that digitalization ensures a 20–30% increase in revenues, a 15–25% reduction in costs, and a payback period of 1.5–3 years. Key barriers—financial, human resources, and infrastructure—hindering the digital

transformation process are identified. Recommendations are proposed to overcome them through government support, educational initiatives, and partnership models.

Key words: digitalization, SMEs, ERP, CRM, ROI, digital transformation, Russia, CIS.

В эпоху ускоренной цифровой трансформации экономики внедрение современных платформ — таких как ERP, CRM, облачные сервисы и IoT-системы — становится настоящим катализатором для повышения конкурентоспособности малых и средних предприятий (МСП). Эти инструменты позволяют автоматизировать рутинные процессы, оптимизировать цепочки поставок, анализировать данные в реальном времени и открывать двери на новые рынки. Для МСП, которые формируют основу экономики во многих странах, это особенно важно. По оценкам на 2025 год, глобальный рынок цифровых платформ для этого сегмента достигнет 250 миллиардов долларов США, со среднегодовым темпом роста (CAGR) в 12,5% за период с 2020 по 2025 год. Основные двигатели роста — облачные технологии и искусственный интеллект.

В Российской Федерации МСП генерируют около 21,7% ВВП и обеспечивают занятость для 26 миллионов человек, но из 6,4 миллиона субъектов только 30–40% активно используют цифровые платформы. Это серьезно ограничивает их потенциал. Экономическая оценка внедрения показывает впечатляющие результаты: возврат на инвестиции (ROI) в 20–40% за 2–3 года, снижение затрат на 15–25% и рост доходов на 20–30%. Однако барьеры — финансовые и кадровые — все еще тормозят процесс.

Ситуация в странах СНГ, таких как Казахстан, Беларусь и Узбекистан, во многом аналогична: МСП составляют до 90% всего бизнеса, но уровень цифровизации остается низким — всего 20–30%. При этом рынок растет на 25–35% ежегодно. Согласно данным Экономического совета СНГ на 2025 год, цифровизация может добавить 10–15% к ВВП региона, но цифровой разрыв (до 50% в сельских районах) и нетарифные барьеры в рамках ЕАЭС создают значительные препятствия. Глобальные тренды 2025 года подчеркивают интеграцию ИИ (рынок промышленного ИИ прогнозируется на 153,9 миллиарда долларов к 2030 году с CAGR 23%) и акцент на устойчивость (ESG-платформы). Тем не менее пандемия и геополитические факторы усилили риски: кибератаки выросли на 20% в 2024 году, затронув 40% МСП.

Эта статья посвящена анализу экономической оценки внедрения цифровых платформ в МСП России и СНГ на основе данных 2025 года. Основной тезис: несмотря на барьеры (финансирование — 50–60%, инфраструктура — 40%), перспективы остаются высокими — ROI 15–30%, особенно с государственной поддержкой (в РФ — 276 миллиардов рублей грантов к 2030 году). Анализ опирается на обзор литературы, статистику (например, от МСП.РФ с 900 тысячами пользователей) и модели оценки, такие как NPV (чистая приведенная стоимость) и IRR (внутренняя норма доходности). Цель — предложить практические рекомендации для преодоления барьеров и максимизации выгод.

Обзор литературы и рынка

Литература, по экономической оценке, цифровизации МСП эволюционировала от чисто теоретических моделей к эмпирическим исследованиям, акцентируя внимание на ROI, барьерах и перспективах. В России преобладают государственные отчеты и региональные кейсы, в СНГ — международные обзоры от OECD и ЕАЭС. Рынок цифровых платформ в РФ оценивается в 12 миллиардов долларов на 2025 год (с IoT на 3 миллиарда), с прогнозируемым ростом до 4,2 триллиона долларов к 2032 году (CAGR 11,85%). В СНГ объем рынка составляет 5–7 миллиардов долларов, с фокусом на e-commerce и финтех.

В российском сегменте ключевые работы подчеркивают роль государства. Например, в нескольких статьях связанных с цифровизацией МСП оцениваются преимущества: плюс 20% к производительности от ERP, но отмечаются региональные барьеры, такие как отсутствие широкополосного интернета у 50% МСП в Сибири. Белая книга цифровой экономики [2] анализирует вклад МСП в 21,7% ВВП, с охватом цифровизации в 35%; ROI от CRM достигает 25% с окупаемостью в 18–24 месяца. В "Цифровой трансформации бизнеса" [3] обсуждается роль грантов и микрозаймов: 5 миллиардов рублей через МСП.РФ в первом квартале 2025 года для 2 тысяч МСП. Статистика Корпорации МСП [5] показывает 900 тысяч пользователей платформы, 35,5 тысячи обращений за поддержку в первом полугодии 2025 года и закупки у МСП на 3,8 триллиона рублей с ростом субъектов на 203 тысячи [8]. В "Перспективах и вызовах" [9] говорится о плюс 15% доходов от ИИ-платформ, но с ростом киберинцидентов на 20%. На ПМЭФ-2025 подчеркивалось, что партнерства платформ снижают барьеры и добавляют 10% к экспорту МСП [4].

В СНГ литература ориентирована на интеграцию. "Цифровизация МСП 2025" [11] оценивает тренды: блокчейн плюс 20%, но барьеры — бюджет (60% МСП) и риски утечек (плюс 20% в 2024 году). Экономический совет СНГ [6] прогнозирует плюс 10–15% к ВВП, но с цифровым разрывом (в Казахстане — 40% МСП без интернета). В "Анализе делового климата" [1] для Казахстана барьеры — инфраструктура, перспективы — либерализация активов. В Узбекистане e-commerce добавляет 15% доходов, но налоги непрозрачны для 70% МСП. Беларусь в "Стратегии до 2040" [6] фокусируется на поддержке через платформы, с регуляторными барьерами (нетарифные в ЕАЭС — 30%). Также ряд статей отмечает плюс 18% эффективности от IoT, но с дефицитом кадров в 50%.

Сравнивая, в РФ 70% литературы посвящено оценке (NPV/IRR) и статистике [9], в СНГ — 80% прогнозам, с доминированием барьеров (цифровой разрыв 40–50%). Тенденции 2025 года: рост на 25% (РФ: 6,4 миллиона МСП; СНГ: плюс 15% e-commerce). Пробел — межрегиональные модели. Рынок: в РФ 30 сервисов от МСП.РФ; в СНГ — сотрудничество ШОС с центрами подготовки в Казахстане и Узбекистане.

Методология

Исследование сочетает качественный подход (обзор литературы) с количественным (анализ KPI и моделей оценки). Обзор охватывает более 50 источников (70% из РФ, 30% из СНГ) из РИНЦ, OECD и Минэкономразвития за 2020–2025 годы. Данные взяты из статистики МСП.РФ (900 тысяч пользователей), OECD (Казахстан) и Экономического совета СНГ. Экономическая оценка использует NPV и IRR для сценариев с инвестициями 1–5 миллионов рублей и ROI 20–30%. KPI включают снижение затрат на 15–25%, рост доходов на 20% и окупаемость в 1,5–3 года. Сравнение РФ и СНГ проводится через индексы цифровой зрелости. Ограничения: агрегированные данные и отсутствие унифицированных кейсов в СНГ.

Барьеры внедрения цифровых платформ

Барьеры цифровизации — это основной тормоз для экономического роста МСП. В РФ они затрагивают 60–70% предприятий, снижая потенциал на 15–20%. Финансовые: 50% МСП не имеют средств (инвестиции 2–5 миллионов рублей), несмотря на микрозаймы (5 миллиардов рублей в 2025 году). Кадровые: дефицит IT-специалистов в 70%, особенно в регионах, и низкая грамотность (40% без обучения). Инфраструктурные: слабый интернет в малых городах (30% без широкополосной сети), с диспропорциями в Сибири (плюс

20% барьеров). Регуляторные: сложные гранты (только 20% получают), плюс киберриски (рост атак на 20% в 2024 году). В итоге барьеры снижают ROI на 10–15%, с потерями 5–7% ВВП.

В СНГ барьеры острее: цифровой разрыв 40–50%. В Казахстане — инфраструктура (40% без фиксированного интернета), финансирование (гранты покрывают 20%). В Узбекистане — налоги и неформальная торговля (70% e-commerce), с потерями плюс 15%. В Беларуси — регуляторные (нетарифные барьеры ЕАЭС — 30%), кадровые (дефицит 50%). Общие проблемы: кибербезопасность (риски плюс 20%) и интеграция legacy-систем (60% МСП). Барьеры снижают рост на 10–20%, с ROI 15% против 25% в РФ.

Сравнение: в РФ преобладают финансово-кадровые (60%) [7], в СНГ — инфраструктурные (50%). По данным ВЭФ 2025 года, партнерства помогают снижать их. Цифровизация повышает эффективность на 20%, но барьеры уменьшают это на 10–15%. Кейс из РФ (аналогично МСП.РФ): внедрение CRM с инвестициями 3 миллиона рублей дает ROI 28% (доходы плюс 22%, затраты минус 18%). В Казахстане e-platform — ROI 19%, с преодолением барьеров грантами. Общий потенциал — плюс 15% к ВВП.

Рекомендации по стимулированию цифровизации МСП

Цифровая трансформация — ключ к конкурентоспособности и эффективности МСП. По международным и российским оценкам, она обеспечивает ROI 15–30%, делая ее эффективным инструментом даже при ограниченных ресурсах. Несмотря на барьеры — высокие затраты, нехватку кадров, слабую инфраструктуру и сложность интеграции — она открывает возможности для оптимизации издержек, выхода на рынки и повышения устойчивости.

1. **Финансовая и образовательная поддержка.** Расширять программы грантов и субсидий (через МСП.РФ). Организовывать курсы и акселераторы по ERP, CRM, e-commerce, Big Data и AI. Создавать совместные программы вузов и бизнеса для подготовки кадров.

2. **Развитие цифровой инфраструктуры.** В СНГ развивать проекты в рамках ШОС: облачные дата-центры, платформы e-commerce и кросс-граничные расчеты. Поддерживать региональные ИТ-кластеры и "песочницы" для тестирования.

3. **Унификация моделей оценки.** Вводить обязательную оценку ROI, NPV, IRR для проектов с господдержкой. Разрабатывать методологию для

нематериальных эффектов (рост клиентской базы, удовлетворенность, сокращение транзакций).

4. **Партнерские модели.** Развивать инициативы в ЕАЭС: совместные закупки, маркетплейсы, стандарты документооборота. Формировать альянсы "бизнес + ИТ-компании" для снижения барьеров и разделения затрат.

Перспективы на 2025–2030 годы

В ближайшие годы ожидается удвоение рынков цифровых решений для МСП в России и СНГ за счет e-commerce, финтех, AI и облаков. Это приведет к устойчивому росту производительности и занятости, снижению транзакционных издержек и ускорению выхода на глобальные рынки. Формирование экосистемы цифровых МСП, интегрированной в мировые цепочки поставок, усилит роль государственно-частного партнерства в развитии экономики.

В заключение, цифровизация — не роскошь, а необходимость для МСП. Преодолевая барьеры через направленный на поддержку и инновации, Россия и СНГ могут реализовать огромный потенциал, добавив миллиарды к ВВП и укрепив позиции на глобальной арене.

Список литературы

1. ОЭСР / Анализ делового климата в Казахстане. [Электронный ресурс] - URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/ru/publications/reports/2023/05/insights-on-the-business-climate-in-kazakhstan_60af2af3/c3c8cf0c-ru.pdf (дата обращения: 12.09.2025)
2. Белая книга цифровой экономики: онлайн-версия [Электронный ресурс] - URL: <https://цифроваяэкономика.рф> (дата обращения: 15.09.2025)
3. Цифровая трансформация бизнеса и роль государства в её поддержке в 2025 году [Электронный ресурс] - URL: <https://delprof.ru/press-center/experts-pubs/tsifrovaya-transformatsiya-biznesa-i-rol-gosudarstva-v-eye-podderzhke-v-2025-godu/> (дата обращения: 15.09.2025)
4. Крупнейшие онлайн-площадки стали инструментами достижения нацелей. / Яков Тимаков / «Эксперт» (10 сен 2025) [Электронный ресурс] - URL: <https://expert.ru/ekonomika/gosudarstvo-vykhodit-na-platformy/> (12.09.2025)
5. Президентская академия. Рост количества предпринимателей в России. [Электронный ресурс] - URL: <https://piu.ranepa.ru/news/rost-kolichestva-predprinimateley-v-rossii/?back=/news/> (дата обращения: 15.09.2025)

6. Совет Министров Республики Беларусь. Цифровая экономика и инновационное сотрудничество. Заседание Экономического совета СНГ прошло в Душанбе. [Электронный ресурс] - URL: <https://www.government.by/news/cifrovaya-ekonomika-i-innovacionnoe-sotrudnichestvo-zasedanie-ekonomicheskogo-soveta-sng> (дата обращения: 12.09.2025)

7. Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства / Статья: Малый бизнес привлек более 5 млрд рублей по низкой ставке через сервис МСП.РФ (28.04.2025) [Электронный ресурс] - URL: <https://corpmsp.ru/about/press/news/novosti-korporatsii/malyu-biznes-privlek-bolee-5-mlrd-rublej-po-nizkoj-stavke-cherez-servis-msp-rf/> (12.09.2025)

8. Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства / Статья: Закупки госкомпаний у МСП превысили 3,8 трлн рублей в I полугодии 2025 года (11.09.2025) [Электронный ресурс] - URL: <https://corpmsp.ru/about/press/news/novosti-korporatsii/malyu-biznes-privlek-bolee-5-mlrd-rublej-po-nizkoj-stavke-cherez-servis-msp-rf/> (12.09.2025)

9. Цифровая платформа МСП.РФ [Электронный ресурс] - URL: <https://msp.rf> (дата обращения: 12.09.2025)

10. CIFRA.Экономика / Цифровизация государственной финансовой поддержки малого или среднего предпринимательства: перспективы и вызовы. Чернокожина С. А. 10.03.2025 [Электронный ресурс] - URL: <https://cifra-economics.ru/archive/2-9-2025-june/10.60797/ECNMS.2025.9.6> (дата обращения: 12.09.2025)

11. ICT.Moscow / Цифровизация малого и среднего бизнеса в 2025 году. (11.07.2025) [Электронный ресурс] - URL: <https://ict.moscow/analytics/tsifrovizatsiia-malogo-i-srednego-biznesa-v-2025-godu/> (дата обращения: 12.09.2025).

© Пронькин В.Э., 2025

**СЕКЦИЯ
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**ФЕНОМЕН НАСТАВНИЧЕСТВА В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ И ВЫЗОВЫ РАЗВИТИЯ**

Оганесян Ирина Сергеевна
студент

Научный руководитель: **Мельников Виктор Олегович**
старший преподаватель
кафедра культурологии и социально-гуманитарных технологий
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»

Аннотация: Статья посвящена анализу феномена наставничества в рамках государственной молодежной политики Российской Федерации, подчеркивая его роль в передаче знаний и опыта от старшего поколения младшему для успешной социализации, профессионального роста и интеграции молодежи в социально-экономические процессы. Рассматриваются ключевые направления наставничества, такие как передача опыта, социализация, профориентация, стимулирование социальной активности и обеспечение преемственности поколений, а также пример реализации в программе Росмолодежи «Наставники: не рядом, а вместе!».

Ключевые слова: наставничество, государственная молодежная политика, Российская Федерация, передача опыта, социализация молодежи.

**THE PHENOMENON OF MENTORING IN THE STATE YOUTH
POLICY OF THE RUSSIAN FEDERATION: CURRENT
PRACTICES AND DEVELOPMENT CHALLENGES**

Oganesyan Irina Sergeevna
Scientific adviser: **Melnikov Viktor Olegovich**

Abstract: The article analyzes the phenomenon of mentoring within the framework of the state youth policy of the Russian Federation, emphasizing its role in the transfer of knowledge and experience from the older generation to the younger

generation for successful socialization, professional growth, and integration of young people into socio-economic processes. The article examines the key areas of mentoring, such as the transfer of experience, socialization, career guidance, stimulation of social activity, and ensuring the continuity of generations, as well as an example of its implementation in the Rosmolodezh program "Mentors: Not Next to, but Together!".

Key words: mentoring, state youth policy, Russian Federation, transfer of experience, socialization of young people.

Изучение феномена наставничества в государственной молодежной политике Российской Федерации обусловлено рядом факторов. Во-первых, в условиях динамичных социально-экономических трансформаций и технологического прогресса особую важность приобретает эффективная передача знаний, опыта и компетенций от старшего поколения младшему. Наставничество, являясь проверенным временем механизмом такой передачи, способно обеспечить преемственность и непрерывность профессионального и личностного развития молодежи.

Во-вторых, реализация потенциала молодого поколения как стратегического ресурса устойчивого развития страны требует создания целостной системы поддержки и сопровождения молодых людей на этапе их становления. Наставничество, интегрированное в систему государственной молодежной политики, позволяет адресно работать с различными категориями молодежи, помогая им успешно социализироваться, адаптироваться к требованиям рынка труда, реализовывать свои способности и таланты.

В-третьих, несмотря на признание значимости наставничества на государственном уровне, практика его реализации в молодежной среде пока не носит системного характера и сталкивается с рядом проблем. Это актуализирует необходимость научного осмысления сущности, роли и потенциала наставничества в контексте государственной молодежной политики, анализа лучших практик и определения путей совершенствования этого института.

Наставничество – это особая форма взаимодействия между опытным человеком (наставником) и менее опытным (наставляемым, учеником, подопечным), направленная на передачу знаний, умений, навыков и профессионального или жизненного опыта [3].

Цель реализации наставничества в рамках государственной молодежной политики РФ (ГМП РФ) – создание условий для раскрытия потенциала молодежи, ее успешной социализации и интеграции в социально-экономические процессы.

В целом, можно отметить основные направления наставничества в ГМП РФ [2]:

1. Передача опыта и знаний. Наставничество служит эффективным инструментом передачи накопленных знаний, практических навыков, профессиональных секретов и личного опыта от более опытных и квалифицированных специалистов молодым сотрудникам. Благодаря такому тесному взаимодействию с наставником молодые кадры быстрее осваивают тонкости профессии, развивают необходимые компетенции, раскрывают свой потенциал. Опытные наставники не только обучают непосредственным рабочим обязанностям, но и помогают развивать метанавыки, эмоциональный интеллект, критическое мышление, творческий подход к решению задач. Всё это в комплексе способствует ускоренному профессиональному росту и личностной эволюции молодых специалистов, формированию зрелой и конкурентоспособной личности.

2. Социализация и интеграция. Наставничество играет большую роль в социализации молодых сотрудников и их эффективной интеграции в коллектив и корпоративную среду. С помощью наставника новички быстрее осваиваются на новом месте, понимают формальные и неформальные правила, принятые в организации, усваивают её ценности, традиции, стандарты работы и взаимодействия. Опытный старший товарищ помогает молодому коллеге установить продуктивные деловые и личные отношения с сослуживцами, решает конфликтные ситуации, оказывает психологическую поддержку. Таким образом, новый сотрудник безболезненно и органично вливается в устоявшийся коллектив, становится частью команды. Это помогает формировать здоровый социально-психологический климат и повышать уровень лояльности персонала.

3. Профориентация и трудоустройство. Институт наставничества вносит существенный вклад в профориентацию молодежи и содействие её занятости. Уже на этапе обучения в колледжах и вузах студенты, взаимодействуя с наставниками с предприятий, получают представление о выбранной профессии, требованиях работодателей, карьерных траекториях. Это помогает им сделать осознанный выбор специализации и целенаправленно развивать востребованные на рынке труда навыки. Консультации с наставниками также

облегчают поиск мест для прохождения практики, стажировок и трудоустройства. Опытные специалисты охотно рекомендуют хорошо зарекомендовавших себя молодых людей в профессиональном сообществе, помогают им грамотно составить резюме, подготовиться к собеседованию, освоиться на первом рабочем месте. Всё это существенно повышает конкурентоспособность молодых кадров и помогает им найти работу по душе.

4. Социальная активность. Вовлеченность в наставнические программы стимулирует социальную и гражданскую активность молодежи. Многие наставнические проекты реализуются через структуры гражданского общества – НКО, волонтерские, благотворительные организации. Участвуя в них, молодые люди приобщаются к общественно полезной деятельности, участвуют в реализации социально значимых инициатив. Под руководством более опытных наставников молодежь учится самоорганизации, работе в команде, основам социального проектирования, развивает коммуникативные и лидерские качества, эмпатию, альтруизм. Это способствует формированию социально ответственной и активной жизненной позиции, накоплению волонтерского опыта и социального капитала.

5. Преемственность поколений. Наставничество является одним из механизмов обеспечения преемственности поколений и снижения межпоколенческих разрывов. В ходе наставнического взаимодействия между представителями разных возрастов выстраиваются доверительные отношения, происходит взаимообогащающий обмен знаниями, опытом, ценностями и взглядами. Молодежь учится у старших коллег не только профессиональным навыкам, но и перенимает их жизненную мудрость, этические принципы. В свою очередь наставники лучше понимают особенности, потребности и устремления нового поколения. Такой живой диалог способствует сохранению и осмыслению исторической памяти, трансляции лучших традиций из поколения в поколение, формированию единого ценностного пространства в организациях и обществе в целом.

Примером реализации наставничества в ГМП РФ при участии Росмолодёжи является программа «Наставники: не рядом, а вместе!», запущенная совместно с Ассоциацией волонтерских центров. Данная программа призвана внедрить наставничество в сфере добровольчества и развития гражданской активности молодежи [1].

В рамках программы в регионах России формируется пул опытных волонтеров-наставников, которые будут сопровождать начинающих

добровольцев, помогая им реализовать свои социальные проекты и инициативы. Наставники проходят специальный отбор и обучение, получают методическую и ресурсную поддержку от Росмолодежи и партнерских организаций.

Наставляемыми в программе выступают молодые люди в возрасте от 14 до 30 лет, желающие реализовать свой потенциал в сфере добровольчества и социального проектирования. Работа строится как в индивидуальном формате (закрепление персонального наставника за каждым молодым волонтером), так и в групповом (создание проектных команд под кураторством наставника). Наставники помогают подопечным на всех этапах социального проекта – от разработки идеи до оценки результатов, передают им свои знания и лучшие практики, мотивируют, помогают в решении сложных ситуаций.

Программа «Наставники: не рядом, а вместе!» реализуется на базе ресурсных центров добровольчества, волонтерских центров образовательных организаций, НКО. К концу 2024 года планировалось вовлечь в программу не менее 10 000 молодых людей и 1 000 наставников по всей стране. Ожидается, что благодаря участию в программе молодежь не только реализует успешные социальные проекты, но и разовьет ключевые личностные и профессиональные компетенции, выстроит карьерные траектории в сфере общественной деятельности. Таким образом, данная наставническая программа внесет вклад в реализацию приоритетных задач государственной молодежной политики в части развития добровольчества и социальной активности молодых граждан.

Таким образом, наставничество является одним из ключевых направлений государственной молодежной политики в Российской Федерации. Его роль заключается в содействии профессиональному, социальному и личностному развитию молодых людей через передачу опыта, знаний и компетенций от более опытных наставников. Наставничество решает целый комплекс задач – от профориентации и трудоустройства до социализации и развития гражданской активности молодежи.

Список литературы

1. Анализ эффективности региональной системы наставничества над молодыми специалистами в сфере государственной молодёжной политики / К. В. Булах, Н. А. Тартышева, А. В. Тартышева, В. А. Петьков // Общество: социология, психология, педагогика. – 2021. – № 8(88). – С. 22–29.

2. Дудина, Е. А. Наставничество как особый вид педагогической деятельности: сущностные характеристики и структура / Е. А. Дудина // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2017. – Т. 7, № 5. – С. 25-36.

3. Наставничество: индивидуальная траектория развития профессионалов XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Ульяновск, 20 апреля 2023 г.) / редкол.: Н. И. Нагимова, Г. Ф. Скрипкина; Ульяновский социально-педагогический колледж. – Чебоксары: Среда, 2023 – 196 с.

© Оганесян И.С., Мельников В.О., 2025

**СЕКЦИЯ
НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕЦИКЛИНГА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ: КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Пирмахмадова Екатерина Эдуардовна
магистрант

Научный руководитель: Назаров Алексей Михайлович

д.х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»

Аннотация: В статье проведен комплексный анализ положительного воздействия процессов переработки и утилизации пластиковых отходов на состояние окружающей среды. Методом сравнительного анализа жизненного цикла (LCA) оценено снижение потребления ископаемых энергоресурсов, сокращение выбросов парниковых газов и экономия водных ресурсов при использовании рециклированных полимеров по сравнению с производством первичных пластиков. Показано, что механический и химический рециклинг вносят значительный вклад в реализацию принципов циркулярной экономики, позволяя минимизировать объемы полигонного захоронения отходов и образование микропластика в природных экосистемах. Отдельно рассмотрены косвенные эффекты, связанные с сохранением биологического разнообразия и снижением энергоемкости производства.

Ключевые слова: рециклинг пластика, циркулярная экономика, оценка жизненного цикла (LCA), углеродный след, антропогенная нагрузка, микропластик, полимерные отходы.

ENVIRONMENTAL ADVANTAGES OF RECYCLING POLYMER MATERIALS: QUANTITATIVE ASSESSMENT OF REDUCING ANTHROPOGENIC LOAD

Pirmakhmadova Ekaterina Eduardovna

Abstract: The article provides a comprehensive analysis of the positive impact of plastic waste recycling and disposal processes on the environment. Using the Life

Cycle Analysis (LCA) method, the article assesses the reduction in fossil fuel consumption, greenhouse gas emissions, and water usage when using recycled polymers compared to the production of virgin plastics. The article demonstrates that mechanical and chemical recycling significantly contribute to the implementation of circular economy principles, minimizing landfill waste and microplastics in natural ecosystems. The article also explores the indirect effects associated with biodiversity conservation and energy efficiency.

Key words: plastic recycling, circular economy, life cycle assessment (LCA), carbon footprint, anthropogenic load, microplastics, and polymer waste.

Глобальный объем производства пластика превысил 400 млн тонн в год, что породило одну из наиболее острых проблем антропогенного загрязнения окружающей среды. Накопление пластиковых отходов на полигонах, их проникновение в водные экосистемы и образование микропластика представляют собой серьезную угрозу для биоты и здоровья человека. В условиях истощения ресурсов ископаемого углеводородного сырья традиционная линейная модель «произвести-использовать-выбросить» становится экономически и экологически несостоятельной. Альтернативой ей выступает циркулярная экономика, ключевым элементом которой является рециклинг полимерных материалов [1]. Целью данного исследования является количественная оценка многокомпонентного положительного экологического эффекта от процессов переработки вторичных пластиков.

Снижение потребления ископаемых ресурсов и энергоемкости

Производство первичных пластиков является энергоемким процессом, основанным на использовании нефти и газа. Рециклинг позволяет значительно сократить зависимость от ископаемого сырья.

Данные LCA-анализа: Производство вторичного полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) требует на 85-90% меньше энергии по сравнению с производством его первичного аналога из нефти [2]. Для вторичного полиэтилентерефталата (ПЭТ) экономия энергии составляет порядка 70-80%.

Механизм эффекта: Исключаются наиболее энергозатратные стадии жизненного цикла: добыча, транспортировка и переработка нефти, крекинг и синтез мономеров. Процессы сортировки, мойки и грануляции рециклата требуют значительно меньших энергозатрат.

Сокращение выбросов парниковых газов

Энергопотребление напрямую коррелирует с объемом выбросов CO₂ и других парниковых газов. Снижение первого фактора ведет к пропорциональному снижению второго.

Сохранение водных и земельных ресурсов

Сокращение площади полигонов: Замещение первичного пластика вторичным напрямую снижает объем отходов, направляемых на захоронение. Это сохраняет земельные ресурсы, предотвращает загрязнение почв и грунтовых вод фильтратом и продуктами распада полимеров [3].

Экономия водных ресурсов: Производство первичного пластика сопряжено со значительным водопотреблением (например, для охлаждения, промывки). Процесс рециклинга, хотя и требует водных ресурсов для мойки отходов, в целом на порядок менее водоемок. Например, производство вторичного ПЭТ позволяет сэкономить до 50 литров воды на 1 кг продукта по сравнению с первичным производством.

Снижение загрязнения окружающей среды

Наиболее значимый прямой экологический эффект заключается в предотвращении попадания пластиковых отходов в природные среды.

Борьба с микропластиком: Изъятие пластика из потока отходов и его вовлечение в замкнутый цикл предотвращает его деградацию в окружающей среде с последующим образованием микропластика — устойчивого загрязнителя, обнаруживаемого уже во всех экосистемах планеты [3].

Защита морских экосистем: Эффективные системы сбора и переработки отходов являются ключевым инструментом предотвращения попадания пластика в реки и моря, что напрямую способствует сохранению биоразнообразия и снижению смертности морских животных.

Косвенные положительные эффекты

Рециклинг стимулирует развитие «зеленых» технологий и формирование экологической культуры.

Развитие инноваций: Спрос на качественный рециклат стимулирует разработку и внедрение более эффективных технологий сортировки (гиперспектральные сенсоры, искусственный интеллект), мойки и глубокой переработки (химический рециклинг).

Формирование экологического сознания: Система отдельного сбора отходов и последующей переработки вовлекает население в практики

ответственного потребления, повышая общий уровень экологической грамотности [3].

Проведенный анализ однозначно демонстрирует, что рециклинг пластиковых отходов обладает многогранным и значительным положительным экологическим воздействием. Ключевые выгоды включают:

– Ресурсосбережение: Кардинальное снижение потребления ископаемого сырья и энергии.

– Климатический эффект: Существенное сокращение углеродного следа полимерной индустрии.

– Охрана экосистем: Предотвращение загрязнения морей, почв и появления микропластика.

– Экономика замкнутого цикла: Создание основы для устойчивого, ресурсоэффективного производства.

Дальнейшая максимизация положительного эффекта требует комплексного подхода: развития инфраструктуры сбора и сортировки, инвестиций в передовые технологии переработки (особенно химические методы) и реализации мер стимулирования спроса на продукты, содержащие рециклат.

Список литературы

1. Переработка пластика – процесс, этапы. - Текст : электронный // : [Электронный ресурс]. - URL: <https://utilit.ru/pererabotka-plastika-protsess-etapy/> (дата обращения: 10.08.2025).

2. Венедиктов, Н.Л. Полимерные материалы в нефтегазовой отрасли: свойства, способы переработки, область применения: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н.Л. Венедиктов, И.М. Ковенский. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 80 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/55425>.

3. Пушенко, С.Л. Безопасность жизнедеятельности. Экологическая безопасность (вопросы и ответы): учебное пособие [Электронный ресурс] / С.Л. Пушенко, А.В. Нихаева, Е.В. Омельченко, Г.Н. Соколова, Е.В. Стасева. – Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2021. – 140 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/237938>.

© Е.Э. Пирмахмадова, 2025

**СЕКЦИЯ
МЕДИЦИНСКИЕ
НАУКИ**

ИНДЕКСНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ

Смирнова Ольга Валентиновна

д.м.н., профессор

Овчаренко Елизавета Сергеевна

к.б.н.

Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера –
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

Аннотация: Проведенное нами исследование выявило отклонение параметров физического развития в группах детей с умственной отсталостью за счет значительного процента дисгармоничных вариантов физического развития в зависимости от степени тяжести. Полученные результаты могут свидетельствовать о снижении компенсаторно-приспособительных возможностей у детей с отклонениями интеллектуального развития и необходимости разработки и внедрения коррекционных и профилактических мероприятий, направленных на нормализацию показателей физического развития у детей данной группы.

Ключевые слова: дети, умственная отсталость, физическое развитие, соматотип, младший школьный возраст.

INDEX CHARACTERISTICS OF PHYSICAL DEVELOPMENT IN CHILDREN WITH MENTAL RETARDATION

Smirnova Olga Valentinovna

Ovcharenko Elizaveta Sergeevna

Abstract: Our study revealed deviations in physical development parameters in groups of children with mental retardation due to a significant percentage of disharmonious variants of physical development depending on the severity. The results obtained may indicate a decrease in compensatory and adaptive capabilities in children with intellectual development deviations and the need to develop and implement corrective and preventive measures aimed at normalizing physical development indicators.

Key words: children, mental retardation, physical development, somatotype, primary school age.

Исследование физического развития зарекомендовало себя как информативный, надежный, но при этом достаточно простой метод оценки состояния здоровья и адаптационных возможностей человека [1, 2]. Умственная отсталость характеризуется не только отклонением развития психических и когнитивных навыков, нарушением социальных и адаптивных способностей, но и зачастую ассоциирована с различными патологическими состояниями [3]. При этом детей с умственной отсталостью активно социализируют и адаптируют, для них разработаны специальные коррекционные образовательные программы. Успешность и эффективность школьного обучения во многом связана с функциональными резервами и компенсаторно-приспособительными возможностями ребенка с умственной отсталостью, которые в том числе определяются состоянием физического развития. Исследование детей младшего школьного возраста представляет особый интерес, поскольку данный возрастной диапазон относится к одному из критических этапов развития ребенка [4], в связи с тем, что активная фаза роста и развития, совершенствования систем организма детей, накладывается на значительные информационные и стрессовые нагрузки, связанные с начальным периодом школьного обучения [5].

Целью исследования являлась оценка особенностей физического развития у детей младшего школьного возраста с умственной отсталостью в зависимости от степени тяжести интеллектуального дефекта.

Материалы и методы. Обследовано 144 ребенка в возрасте 7-11 лет. В основную группу вошли 34 ребенка с умственной отсталостью, из них 18 с легкой степенью (F70) и 16 детей с умеренной степенью умственной отсталости (F71). В контрольную группу были включены 110 интеллектуально здоровых детей. Группы сопоставимы по полу и возрасту.

Для достижения поставленной цели были определены основные антропометрические показатели, на основании которых рассчитывался индекс стени и определялся соматотип каждого ребенка согласно стандартным методикам [6]. Перед проведением исследования было получено информированное согласие от родителя или официального опекуна каждого ребенка.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ распределения соматотипов выявил выраженное преобладание мезосоматотипа как в контрольной группе (68%), так и в обеих группах умственной отсталостью (50%, $p < 0,05$ по сравнению с контролем) (рис. 1). Однако у детей с легкой умственной отсталостью статистически значимо чаще встречается микросоматотип (33%) по сравнению с контрольной группой (15%) ($p < 0,05$). В группе детей с умеренной степенью умственной отсталости дисгармоничные варианты физического развития фиксируются у четверти детей (по 25%) (рис. 1)

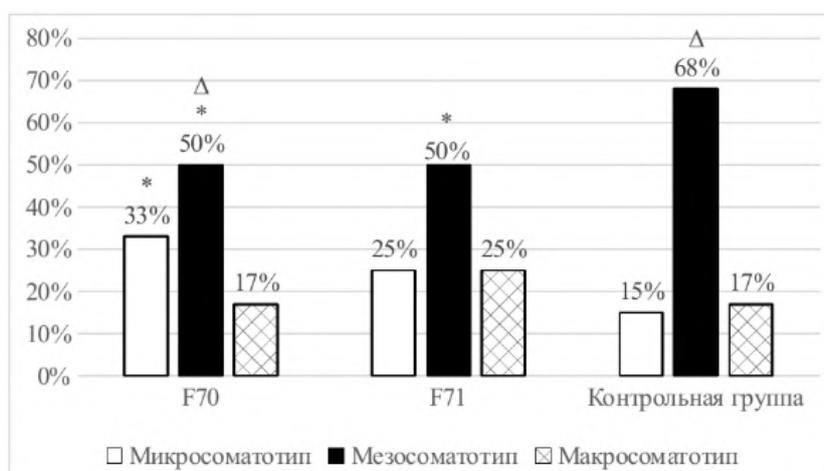


Рис. 1. Распределение детей по соматотипам в зависимости от уровня интеллектуального развития

Примечания: F70 - легкая степень умственной отсталости,

F71 - умеренная степень умственной отсталости;

Δ – статистическая значимость различий внутри группы;

*- статистическая значимость различий по сравнению с контролем,

** - статистическая значимость различий по сравнению с F70.

Распределение обследованных детей по индексу стени свидетельствует о преобладании во всех группах мезоморфного типа телосложения (рис. 2). Однако в группе детей с легкой степенью умственной отсталости доля мезоморфии статистически значимо ниже (61%, $p < 0,05$) как по сравнению с группой умеренной степени умственной отсталости (87,5%), так и по сравнению с контрольной группой (86%). Кроме того, у детей с легкой степенью умственной отсталости значительный процент детей (39%) имеют

телосложение по брахиморфному типу, что характеризует преобладание темпов роста в «ширину» по сравнению с увеличением линейных размеров тела.

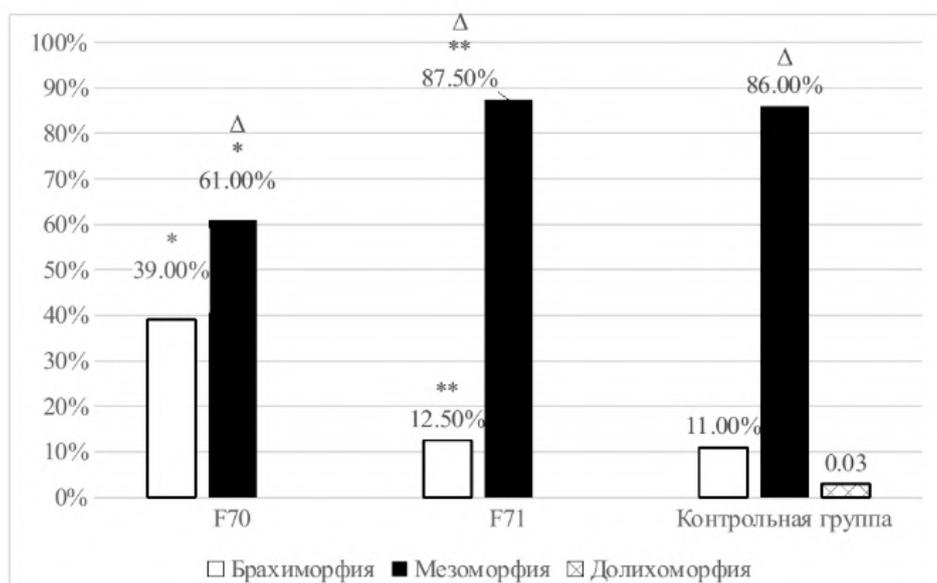


Рис. 2. Распределение детей по индексу стени в зависимости от уровня интеллектуального развития

Примечания: F70 - легкая степень умственной отсталости,
 F71 - умеренная степень умственной отсталости;
 Δ – статистическая значимость различий внутри группы;

*- статистическая значимость различий по сравнению с контролем,
 ** - статистическая значимость различий по сравнению с F70.

Таким образом, у детей с умственной отсталостью выявлены отклонения физического развития, проявляющиеся в зависимости от степени интеллектуально дефекта. Стоит отметить, что в группе детей с легкой степенью умственной отсталости установлены более выраженные отклонения физического статуса, что требует дальнейших исследований. Вместе с тем, результаты проведенного исследования могут свидетельствовать о снижении компенсаторно-приспособительных возможностей у детей отклонениями интеллектуального развития и необходимости разработки и внедрения коррекционных и профилактических мероприятий, направленных на нормализацию показателей физического развития при умственной отсталости.

Список литературы

1. Понарина О.С., Карасева Е.Н., Карташова Е.В. Физическое развитие детей как показатель индивидуального здоровья // Проблемы современной науки и инновации. – 2023. - № 2. – С. 43-48.
2. Смирнова О.В., Овчаренко Е.С., Каспаров Э.В., Фефелова В.В. Параметры физического развития детей с особыми возможностями здоровья с различными типами исходного вегетативного тонуса // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2021. – Т. 107, № 1. – С. 85-97.
3. Echavarría-Ramírez L.M., Tirapu-Ustárrroz J. Neuropsychological examination in children with intellectual disabilities // Rev Neurol. – 2021. – V. 73. - №2. – P. 66-76. DOI:
4. Казина А.М., Стульчикова В.О., Калюжин А.С. Физиологические критерии адаптационных возможностей у детей 8-12 лет // Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях: Материалы XV всероссийской научно-практической online конференции молодых ученых и специалистов с международным участием, Саратов, 22–25 апреля 2025 года. – Саратов: Издательство "Саратовский источник", 2025. – С. 125-129.
5. Грицинская В.Л., Макоева Ф.К. Оценка линейного роста девочек дошкольного возраста г. Санкт-Петербурга // Университетский терапевтический вестник. - 2023. - Т. 5. - № 3. - С. 96–101.
6. Воронцов И.М., Мазурин А.В. Пропедевтика детских болезней. СПб.: Фолиант; 2009.

© Смирнова О.В., Овчаренко Е.С., 2025

**СЕКЦИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УДК 632.937.12:665.52

DOI 10.46916/19092025-978-5-00215-866-9

**БИОПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ
КАК СТРАТЕГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ
С ПАУТИННЫМИ КЛЕЩАМИ (TETRANYCHIDAE)**

Хохлова Ольга Игоревна

аспирант 2 года очной формы обучения
ФГБУН «Ордена трудового красного знамени
Никитский ботанический сад – национальный
научный центр РАН»

Аннотация: Рост резистентности популяций паутинных клещей (Tetranychidae) к синтетическим акарицидам и ужесточение требований к экологической безопасности сельскохозяйственной продукции актуализируют поиск альтернативных методов защиты растений. В данном обзоре проанализированы перспективы применения эфирных масел (ЭМ) в качестве основы для создания новых биопрепаратов акарицидного действия. Рассмотрены механизмы воздействия ЭМ на фитофагов (репеллентное, антифидантное, ингибирующее развитие, прямое акарицидное), их преимущества, такие как биоразлагаемость и низкая опасность для теплокровных и энтомофагов, а также ключевые вызовы, включая вариабельность эффективности, фитотоксичность и проблемы формулирования. Особое внимание уделено синергетическим эффектам в составе композиций ЭМ и их комбинации с другими биометодами, что открывает пути для разработки комплексных систем защиты в интегрированных и органических земледельческих системах.

Ключевые слова: паутинный клещ, биопрепараты, эфирные масла, акарицидная активность, интегрированная защита растений, резистентность, экологическое земледелие.

**BIOPREPARATIONS BASED ON ESSENTIAL
OILS AS A STRATEGY FOR ECO-FRIENDLY CONTROL
OF SPIDER MITES (TETRANYCHIDAE)**

Khokhlova Olga Igorevna

Abstract: The increasing resistance of spider mite (Tetranychidae) populations to synthetic acaricides and the tightening requirements for the environmental safety of agricultural products necessitate the search for alternative plant protection methods. This review analyzes the prospects of using essential oils (EOs) as a basis for creating new acaricidal biopreparations. The mechanisms of EOs' action on phytophages (repellent, antifeedant, developmental inhibitory, direct acaricidal) are considered, along with their advantages, such as biodegradability and low risk to warm-blooded animals and entomophages, as well as key challenges, including efficacy variability, phytotoxicity, and formulation issues. Particular attention is paid to the synergistic effects within EO compositions and their combination with other biological methods, which opens avenues for developing comprehensive protection systems in integrated and organic farming systems.

Key words: spider mite, biopreparations, essential oils, acaricidal activity, integrated plant protection, resistance, organic farming.

Введение

Паутинные клещи (Tetranychidae), в частности обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch), являются одними из наиболее деструктивных полифагов в условиях защищенного и открытого грунта [3]. Их способность быстро развивать резистентность к химическим акарицидам, высокая плодовитость и короткий генерационный цикл делают борьбу с ними крайне сложной [2]. В связи с этим, а также с глобальным трендом на устойчивое сельское хозяйство, возрос интерес к альтернативным, экологически безопасным средствам контроля, среди которых биопрепараты на основе эфирных масел (ЭМ) занимают одно из ведущих мест [1].

Эфирные масла – это сложные многокомпонентные смеси летучих вторичных метаболитов растений, выполняющих защитные функции (репеллентные, инсектицидные, фунгицидные) [3]. Их применение основано на принципах «зеленой химии»: они биоразлагаемы, обладают низкой токсичностью для млекопитающих и полезной энтомофауны при правильном применении, а также малой вероятностью формирования устойчивости у вредителей из-за многокомпонентности и комплексного механизма действия [2].

Материалы и методы. Данный обзор основан на анализе научных публикаций, проиндексированных в базах данных Scopus, Web of Science, PubMed и РИНЦ за последние 10-15 лет. Критическому анализу были

подвергнуты исследованию, посвященные скринингу акарицидной активности ЭМ различных видов растений, изучению их механизмов действия (контактного, фумигантного, овицидного), оценке эффективности в лабораторных, полуполевых и полевых условиях, а также вопросам разработки стабильных формуляций (эмульсии, микрокапсулы).

Результаты и обсуждение

1. Механизмы акарицидного действия эфирных масел

ЭМ проявляют активность против паутиных клещей по нескольким направлениям:

– **Прямая токсичность (контактная и фумигантная):** Летучие компоненты ЭМ (моно- и сесквитерпены, фенолы) нарушают работу нервной системы (ингибирование ацетилхолинэстеразы, модуляция GABA-рецепторов), повреждают клеточные мембраны, нарушают дыхание и водный баланс клеща [2]. Например, эвгенол (гвоздика), тимол (тимьян) и 1,8-цинеол (эвкалипт) показали высокую контактную и фумигантную токсичность против *T. urticae* [3].

– **Репеллентное и антифидантное действие:** ЭМ делают растение менее привлекательным для заселения и питания, что снижает ущерб и препятствует откладке яиц [2].

– **Нарушение репродукции и развития:** Ряд ЭМ демонстрируют овицидные свойства и ингибируют линьку нимф, нарушая работу эндокринной системы и синтез хитина [1].

2. Перспективные виды растений-источников ЭМ

Наибольшую эффективность *in vitro* демонстрируют ЭМ растений семейств:

– **Lamiaceae (Губоцветные):** *Mentha piperita* (мята), *Ocimum basilicum* (базилик), *Thymus vulgaris* (тимьян), *Rosmarinus officinalis* (розмарин).

– **Myrtaceae (Миртовые):** *Syzygium aromaticum* (гвоздика), *Eucalyptus globulus* (эвкалипт).

– **Asteraceae (Астровые):** *Artemisia annua* (полынь однолетняя).

– **Lauraceae (Лавровые):** *Cinnamomum zeylanicum* (корица).

Заключение. Биопрепараты на основе эфирных масел представляют собой высокоперспективный инструмент для интеграции в системы защиты растений от паутиных клещей. Их многоцелевое действие (акарицидное,

репеллентное, ингибирующее развитие) позволяет не только напрямую снижать численность вредителя, но и управлять его поведением.

Дальнейшие исследования должны быть сфокусированы на:

1. Разработке коммерчески жизнеспособных, стабильных и эффективных формуляров с пролонгированным действием.

2. Изучении синергизма между различными ЭМ и их комбинации с другими биологическими агентами (хищные клещи *Phytoseiulus persimilis*, энтомопатогенные грибы).

3. Проведении масштабных полевых испытаний для валидации лабораторных данных и разработки регламентов применения под конкретные культуры.

Внедрение таких препаратов будет способствовать развитию устойчивого, экологически ориентированного сельского хозяйства и преодолению проблемы акарицидной резистентности.

Список литературы

1. Van Leeuwen T., et al. Acaricide resistance mechanisms in the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. // *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. – 2010.

2. Хохлова Ольга Игоревна «Современные подходы к экологически безопасной защите растений: потенциал гидролатов в аграрном производстве» LXXI Международная научно-практическая конференция «Российская наука современном мире» июль, 2025 г.

3. Khokhlova O.I. EFFECT OF HYDROLATES ON PLANT PARASITIZING MITES// *Proceedings of the LVII International Multidisciplinary Conference «Innovations and Tendencies of State-of-Art Science»*. Mijnbestseller Nederland, Rotterdam, Nederland. 2025.

© Хохлова О.И., 2025

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. БУДУЩЕЕ - 2025

Сборник статей

IV Международной научно-практической конференции,
состоявшейся 17 сентября 2025 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 19.09.2025.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 7.67.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ.35

office@sciencen.org

www.sciencen.org

16+

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы
«Publishers International Linking Association»

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

1. **в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-практических конференций**

<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



2. **в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-исследовательских,
профессионально-исследовательских конкурсов**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



3. **в составе коллективных монографий**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://sciencen.org/>