

**НОВАЯ НАУКА**

Международный центр  
научного партнерства



**NEW SCIENCE**

International Center  
for Scientific Partnership

# **ДОСТИЖЕНИЯ В НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 2025**

Сборник статей Международного  
научно-исследовательского конкурса,  
состоявшегося 3 декабря 2025 г.  
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск  
Российская Федерация  
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»  
2025

УДК 001.12  
ББК 70  
Д70

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

Д70                    Достижения в научно-исследовательской деятельности 2025 : сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (3 декабря 2025 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2025. — 76 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-937-6

Настоящий сборник составлен по материалам Международного научно-исследовательского конкурса ДОСТИЖЕНИЯ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 2025, состоявшегося 3 декабря 2025 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конкурса 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 978-5-00215-937-6

*Состав редакционной коллегии и организационного комитета:*

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук  
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения  
Базарбаева С.М., доктор технических наук  
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

<b>СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>6</b>
ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА И ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАРЯДКА В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА .....	7
<i>Кулаков Александр Леонидович, Старостин Всеволод Алексеевич</i>	
ОЦЕНКА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ КОНУСНО- ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОРНЕЙ ЗУБОВ .....	11
<i>Кузнецов Валерий Валентинович, Рудченко Кристина Владимировна, Грошева Лилия Игоревна, Братчикова Екатерина Сергеевна, Вусатая Елена Владимировна</i>	
ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ .....	20
<i>Юдин Александр Васильевич, Попенков Иван Николаевич, Синюк Алексей Сергеевич</i>	
ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА .....	25
<i>Кулаков Александр Леонидович, Сухомесов Дмитрий Александрович</i>	
<b>СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>29</b>
ПРОТОКОЛЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ RED И WRED .....	30
<i>Бочаров Михаил Михайлович, Синюк Алексей Сергеевич</i>	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДЫ В БАРАБАННОМ КОТЛОАГРЕГАТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧЁТКИХ ЛОГИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ .....	34
<i>Ларькина Альфия Алтыспаевна</i>	
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЯЮЩИХ КОМПАНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ .....	42
<i>Позднякова Полина Евгеньевна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>50</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ, ОСНОВАННЫХ НА СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ, ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ .....	51
<i>Пелагейченко Валерия Александровна</i>	
<b>СЕКЦИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>57</b>
СОЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ .....	58
<i>Кулаков Александр Леонидович, Баланин Александр Дмитриевич</i>	

<b>СЕКЦИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>62</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТОНУЩИХ ПУЗЫРЕЙ В ЖИДКОСТНЫХ СРЕДАХ .....	63
<i>Занкевич Прохор Николаевич, Пастухов Валерий Сергеевич</i>	
<b>СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>70</b>
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПОСАДОЧНОГО ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ЦЕЛЛЮЛОЗНУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ.....	71
<i>Денискина Наталья Федоровна</i>	

# СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

## **ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА И ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАРЯДКА В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА**

**Кулаков Александр Леонидович**

**Старостин Всеволод Алексеевич**

сотрудники

ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России»

**Аннотация:** Статья посвящена комплексному анализу роли физической культуры в контексте адаптации человека к современным условиям жизни, характеризующимся гиподинамией и возросшими психоэмоциональными нагрузками. В работе освещаются исторические и социальные аспекты становления физической культуры, ее организационные формы и медицинское обеспечение. Центральное место отводится принципам индивидуализации физической нагрузки, подробно описываются физиологические основы и практические рекомендации по проведению утренней гигиенической гимнастики для различных демографических и профессиональных групп. Особый акцент делается на терапевтическом эффекте специальных и дыхательных упражнений при нарушениях в работе основных систем организма. Подчеркивается важность врачебного контроля и самоконтроля для предотвращения перенапряжения и обеспечения безопасности занятий.

**Ключевые слова:** физическая подготовка, физическая зарядка, спорт, образ жизни здоровье, образ жизни.

## **PHYSICAL TRAINING AND PHYSICAL EXERCISE IN THE LIFE OF A MODERN PERSON**

**Kulakov Alexander Leonidovich**

**Starostin Vsevolod Alekseevich**

**Abstract:** The article is devoted to a comprehensive analysis of the role of physical culture in the context of human adaptation to modern living conditions characterized by physical inactivity and increased psycho-emotional stress. The work highlights the historical and social aspects of the formation of physical culture, its organizational forms and medical care. The central place is given to the principles of individualization of physical activity, the physiological foundations and practical recommendations for morning hygienic gymnastics for various demographic

and professional groups are described in detail. Special emphasis is placed on the therapeutic effect of special and breathing exercises for disorders in the functioning of the main body systems. The importance of medical supervision and self-control is emphasized to prevent overexertion and ensure the safety of classes.

**Key words:** physical training, physical exercise, sports, lifestyle, health, lifestyle.

Человеческий организм представляет собой сложную, динамическую, открытую биосистему, наделенную свойствами саморазвития и саморегуляции. Ее функционирование и состояние находятся под постоянным и многофакторным влиянием условий социальной среды, экологической обстановки, биологических ритмов и иных детерминант. В этом контексте физическая культура выступает неотъемлемым пластом общей культуры социума, интегральным показателем того, насколько осознанно и системно используются физические упражнения для укрепления здоровья и достижения гармонии в развитии личности.

Генезис физической культуры уходит корнями в ранние периоды становления человечества, а процесс ее эволюции и дифференциации продолжается в настоящем времени. Особую актуальность ее значение приобрело в условиях прогрессирующей урбанизации, усугубления экологических проблем и повсеместной автоматизации трудовых процессов, приводящих к гиподинамии. В организационном плане в стране создана соответствующая инфраструктура, включающая государственные органы управления и сеть врачебно-физкультурных диспансеров, обеспечивающих медицинское сопровождение. Ее элементы реализуются на производстве через практику производственной гимнастики, а также в секциях ОФП, физкультурно-оздоровительных комбинатах и добровольных обществах.

Специфической формой физического воспитания, имеющей выраженную прикладную направленность для подготовки к конкретной деятельности, является физическая подготовка. Ее итогом выступает физическая подготовленность, которая может носить общий характер (ОФП) или быть специализированной, обеспечивающей высокую работоспособность в рамках определенной профессии (например, физическая подготовка космонавта, монтажника-высотника).

Важнейшим принципом является интеграция физической культуры в образ жизни индивида на всех возрастных этапах. При этом необходим дифференцированный подход: для лиц умственного труда ключевой задачей



становится компенсация гиподинамии через нагрузки на крупные мышечные группы и силовые упражнения, в то время как для работников физического труда предпочтительны упражнения на релаксацию, дыхательные практики и разгрузку опорно-двигательного аппарата. Оптимальный эффект достигается при комбинации общеразвивающих, специальных и дыхательных упражнений, что в пожилом возрасте позволяет поддерживать функциональные резервы организма.

Систематическое выполнение физических упражнений позитивно влияет на функциональное состояние центральной нервной системы, улучшает показатели кардиореспираторной системы, нормализует метаболические и эндокринные процессы, способствует укреплению опорно-двигательного аппарата и формированию правильной осанки. Однако обязательным условием безопасности и эффективности является врачебный контроль и самоконтроль, поскольку несоответствие нагрузки индивидуальным возможностям может привести к состоянию перенапряжения и срыву адаптационных механизмов.

Краеугольным камнем здорового образа жизни для людей интеллектуального труда является утренняя гигиеническая гимнастика (зарядка). Этот комплекс упражнений, выполняемый после пробуждения, активизирует основные функциональные системы, ускоряя переход от сна к бодрствованию и повышая общий тонус. Его благотворное воздействие распространяется на систему дыхания, кровообращения, мышечно-суставной аппарат и даже моторику желудочно-кишечного тракта. Наиболее значима зарядка для групп риска, связанных с малоподвижностью.

Подбор упражнений осуществляется с учетом антропометрических (возраст, пол), физиологических (состояние здоровья, уровень тренированности) критериев. Построение комплекса основывается на принципе постепенного включения в работу с таким же плавным снижением интенсивности. Начинать рекомендуется с дыхательных упражнений для ликвидации застойных явлений. Допускается выполнение в различных исходных положениях (лежа, сидя, стоя) с обязательным воздействием на основные мышечные группы и суставы. Дозировка нагрузки определяется сложностью, объемом, темпом и количеством повторов.

Для мужчин часто актуальны силовые и статические упражнения с отягощениями (гантели, гири), для женщин – упражнения, развивающие гибкость и укрепляющие мышцы брюшного пресса и тазового дна с использованием гимнастических снарядов (палка, мяч). Для лиц пожилого возраста рекомендованы упражнения, поддерживающие подвижность суставов и осанку, в медленном темпе с завершением самомассажем воротниковой зоны.

При хронических патологиях комплекс должен включать элементы ЛФК, а его разработку целесообразно доверить специалисту.

Адекватная реакция на нагрузку характеризуется умеренными сдвигами показателей пульса и артериального давления, которые нормализуются в течение 3–5 минут отдыха. Появление одышки, головокружения, слабости сигнализирует о чрезмерности нагрузки. Ключевое правило – регулярность проведения. Зарядку выполняют ежедневно натошак, предпочтительно на свежем воздухе, продолжительностью 10-15 минут, с последующими водными процедурами (обтирание, душ). Эффективным методом закаливания является обтирание прохладной водой с последующим естественным высыханием.

В процессе занятия необходим самоконтроль, особенно за ритмичностью и глубиной дыхания. Экипировка должна быть адекватна условиям и не стеснять движений. Комплекс следует обновлять каждые 10–14 дней и усложнять по мере роста тренированности. Повторение отдельных элементов в течение дня помогает снять умственное утомление, а вечером – нормализовать сон.

С точки зрения целевого применения, гимнастические упражнения классифицируют по анатомическому признаку (для конечностей, туловища) и по характеру воздействия (дыхательные, координационные, корректирующие). Дыхательные упражнения, усиливающие оксигенацию тканей, подразделяются на статические (изолированное движение грудной клетки) и динамические (в сочетании с движениями конечностей).

Таким образом, систематическая и дозированная мышечная деятельность, не переходящая границу утомления, является мощным фактором поддержания и укрепления здоровья. При появлении чувства усталости следует модифицировать характер нагрузки или прекратить занятие.

### **Список литературы**

1. Букалов, М.М. Гигиеническая гимнастика и закаливание. Издательство «Медицина», Москва, 1965. – 42 с.
2. Виноградов, П.А. Физическая культура и здоровый образ жизни. Издательство ВАКО, Москва, 2007. – 296 с.
3. Влеровский, Е.А. Красота и Здоровье. Издательство «Физкультура и спорт», Москва, 1962. – 68 с.

© Кулаков А.Л., Старостин В.А., 2025

**ОЦЕНКА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОРНЕЙ ЗУБОВ**

**Кузнецов Валерий Валентинович**

**Рудченко Кристина Владимировна**

**Грошева Лилия Игоревна**

**Братчикова Екатерина Сергеевна**

студенты

**Вусатая Елена Владимировна**

кандидат медицинских наук

Научный руководитель: **Вусатая Елена Владимировна**

к.м.н., доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко»

**Аннотация:** Цель данного исследования оценить эффективность применения лучевых методов диагностики в стоматологии при вертикальных переломах корней зубов. Определение характеристик, которые способны выявлять вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ), будут играть ключевую роль в диагностике и дальнейшей тактики врача-стоматолога. Для оценки диагностической значимости использования конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) было отобрано 60 исследований, которые были разделены на 2 группы по 30 исследований, с определёнными характеристиками. В первой группе находились исследования пациентов, которые ранее проходили эндодонтическое лечение, после которого у пациентов появлялись симптомы, указывающие на вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ). Во вторую группу исследований вошли пациенты, которые имеют витальные зубы, но у них проявляется симптоматика вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ).

**Ключевые слова:** эндодонтия; искусственный интеллект; конусно-лучевая компьютерная томография; патология; верхушечный периодонтит.

**EVALUATION OF THE DIAGNOSTIC VALUE  
OF CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY  
IN THE DETECTION OF VERTICAL ROOT FRACTURES**

**Kuznetsov Valery Valentinovich**

**Rudchenko Kristina Vladimirovna**

**Grosheva Lilia Igorevna**

**Bratchikova Ekaterina Sergeevna**

**Vusataya Elena Vladimirovna**

Scientific adviser: **Vusataya Elena Vladimirovna**

**Abstract:** The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of using radiological diagnostic methods in dentistry, such as cone-beam computed tomography, in the diagnosis of vertical root fractures. The identification of characteristics that can detect vertical root fractures will play a crucial role in the diagnosis of vertical root fractures and the subsequent treatment plan for the dentist. To assess the diagnostic significance of using cone-beam computed tomography, 60 cone-beams computed tomography studies were selected and divided into two groups of 30 studies based on specific characteristics. The first group included studies of patients who had previously undergone endodontic treatment, after which the patients developed symptoms indicative of VPKZ. The second group of studies included patients who had vital teeth but exhibited symptoms of VPKZ.

**Key words:** endodontics; artificial intelligence; cone beam computed tomography; pathology; apical periodontitis.

Вертикальные переломы корней зубов являются частой причиной их удаления. Точная диагностика вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ) чаще всего бывает затруднена из-за отсутствия у пациента клинических признаков и смазанной симптоматики. Применяя стандартные методы лучевых исследований таких, как внутриротовая рентгенография, врач-стоматолог может столкнуться с необъективностью и не достаточной информативностью этого лучевого метода исследования (рис. 1).

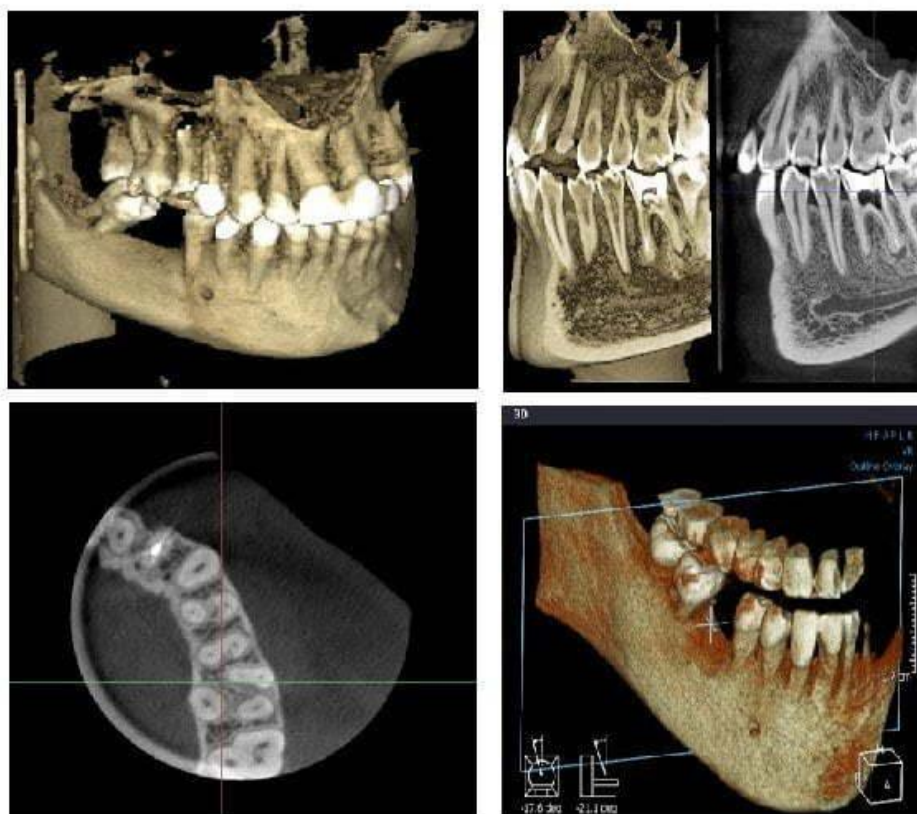


**Рис. 1. Пример внутриротовой рентгенографии**

Этиология развития вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ) различна, ведущими факторами риска могут быть: травма зуба, сложная анатомия корневого канала, которая может повлиять на качество эндодонтического лечения. Основываясь на факторах риска возникновения вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ), врач-стоматолог может на стадии первичной диагностики заподозрить это и направить пациента на конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) для дополнительной диагностики и подтверждения диагноза.

При вертикальном переломе корня зуба (ВПКЗ) часто клинические проявления стёрты или не поддаются дифференциальной диагностике, и распознать вертикальный перелом корня зуба удаётся только после удаления зуба. Применяя конусно-лучевую компьютерную томографию при диагностике вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ), у врача стоматолога появляется больше диагностических возможностей для определения и постановки правильного диагноза. Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) позволяет получить трёхмерное изображение, которое не имеет анатомического шума и практически не имеет геометрического искажения, что позволяет получать более точную рентгенологическую картину для выявления вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ) (рис. 2).





**Рис. 2. Пример изображений КЛКТ**

Однако, применяя конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) при диагностике вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ), нужно учитывать, что каждое диагностическое исследование имеет свои неточности и погрешности, которые врач стоматолог должен учитывать [1, с. 75]. Многие специалисты спорят о диагностической точности конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), так как огромную роль при диагностике и распознавании вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ) на конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) играет ориентация перелома корня, этот ключевой фактор может влиять на заключение врача стоматолога. Ещё одним ключевым фактором риска является ранее проведённое эндодонтическое лечение, такие пациенты особенно подвержены вертикальным переломам корня зуба (ВПКЗ). Применяя конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) у таких пациентов, врач-стоматолог должен учитывать, что точность и анатомия изображения может быть изменена из-за наполнения

корневого канала. Внутриканальные штифты играют огромную роль в ошибках при обнаружении вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ), так как они могут искажать визуализацию корневого канала и давать дополнительный шум.

Специалисты также утверждают, что материалы для obturation корневого канала могут мешать конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), так как obturation материал поглощает на себя большую часть лучей, за счёт чего теряется чувствительность диагностики в области предполагаемого перелома [3, с. 66].

В данном исследовании все внутриротовые снимки при первичной диагностике были получены при помощи аппарата (HELIODENT Plus; Sirona Dental Systems, Токио, Япония). Все исследования проводились по стоматологическому протоколу: ток трубки 7 мА; напряжение трубки 70 кВ.

Для дополнительной диагностики при подозрении на ВПКЗ пациентом провели конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ). Исследование было получено с помощью компьютерного томографа (Fine Cube; Yoshida, Токио, Япония), в котором были соблюдены стандартные протоколы проведения конусно-лучевой компьютерной томографии: ток трубки 4,00 мА; напряжение трубки 90,00 кВ. Поле зрения составляло 81 мм × 81 мм, а время вращения было установлено на 16,8 с. Были получены аксиальные, поперечные и парасагиттальные мультипланарные реформационные (МПП) изображения, а также 3D-изображения [2, с. 31, 32].

Исследование конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) пациентов из первой группы, прошедших ранее эндодонтическое лечение, проводили два специалиста: врач-стоматолог и врач-терапевт с опытом работы 16 лет и врач-стоматолог и врач-хирург с опытом работы 12 лет. Из 30 исследований пациентов с подозрением на вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ) у 7 пациентов был обнаружен горизонтальный перелом (диагноз по МКБ10 S02.53). У 18 пациентов был подтверждён диагноз вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ) без повреждения коронки зуба (диагноз по МКБ10 S02.54) и у 3 пациентов был подтверждён вертикальный перелом корня зуба

(ВПКЗ) с переломом коронки зуба (диагноз по МКБ10 S02.53). При исследовании двух человек с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) специалистам не удалось диагностировать вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ), только при удалении зуба диагноз был подтверждён. Распределение ВПКЗ по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) пациентов из первой группы представлены на рисунке 3.



**Рис. 3. Распределение ВПКЗ в первой группе пациентов**

При анализе пациентов из второй группы, которые имели витальные зубы, специалисты установили, что 26 пациентов имели вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ) с повреждением коронки зуба (диагноз по МКБ10 S02.53), 1 пациент имел вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ) без повреждения коронки зуба (диагноз по МКБ10 S02.54). При анализе трёх исследований конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) специалистам не удалось определить вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ), только после удаления диагноз был подтверждён. Распределение ВПКЗ по данным анализа конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) пациентов из второй группы представлены на рисунке 4.





**Рис. 4. Распределение ВПКЗ во второй группе пациентов**

Основными факторами риска для пациентов из второй группы являлись травмирующие факторы.

На результаты обнаружения вертикальных переломов корня зуба (ВПКЗ) на конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) влияет разновидность перелома. Щёчно-язычные переломы выявить на конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) легче. Если говорить о мезио-дистальных переломах, их выявление более затруднено. При анализе исследований каждый перелом корня зуба является уникальным и отличается от других. При исследовании пациентов с подозрением на вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ) специалист должен детально изучать причинный зуб, основываясь на данных исследований конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ).

По нашим данным у пациентов из первой группы, в 63% случаев вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ) составили жевательные зубы верхней челюсти, 27% случаев – жевательные зубы нижней челюсти, 10% – фронтальная группа зубов. При анализе конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) пациентов из второй группы большую часть составили переломы фронтальной группы зубов 86%, из них 12% – это жевательные зубы верхней челюсти и 2% жевательные зубы нижней челюсти. При анализе типа перелома мы обнаружили, что у пациентов из первой группы в большей степени перелому подвержены нёбные корни жевательной группы зубов

(73% случаев), на втором месте в 17% случаев – щёчно-медиальные корни жевательной группы зубов, остальные 10% составила фронтальная группа зубов. У пациентов из второй группы в 92% случаев вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ) наблюдался во фронтальной группе зубов, в 6% случаев переломы были в щёчно-медиальных корнях жевательной группы зубов и 4% составили переломы нёбных корней жевательной группы зубов.

В данном исследовании изучалась характеристика вертикальных переломов корней зуба (ВПКЗ) и методы лучевой диагностики при обнаружении вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ). Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) является одним из самых высокоточных методов диагностики в медицине, что позволяет специалистом выявлять и подтверждать спорные диагнозы [4, с. 117, 118]. Выявление вертикального перелома корня зуба (ВПКЗ) является важнейшей диагностической задачей при составлении плана лечения пациента. Исследование показало, что специалисты, применяя конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ), более точно могут диагностировать и выявлять вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ). Вид перелома и артефакты (металлические штифты, obturationalный пломбировочный материал) также играет огромную роль для выявления на конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) [5, с. 44, 45]. Применяя по показаниям конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) в своей практике, врач-стоматолог может более точно выявлять вертикальный перелом корня зуба (ВПКЗ) у пациентов.

### **Список литературы**

1. Diagnosis of Vertical Root Fractures in Endodontically Treated Teeth by Cone-Beam Computed Tomography. 2022. Fumi Mizuhashi, Yuko Watarai, Ichiro Ogura. PMID: 35324606 PMCID: PMC8949458 DOI: 10.3390/jimaging8030051.
2. Present status and future directions: vertical root fractures in root filled teeth. Shanon Patel, Bhavin Bhuva, Rahul Bose. 2022. PMCID: PMC9324143 PMID: 35338655.
3. Diagnostic efficacy of cone-beam computed tomography for detection of vertical root fractures in endodontically treated teeth: a systematic review. 2023. Sareh Habibzadeh, Zahra Ghoncheh, Pedram Kabiri, Seyed Ali Mosaddad. PMID: 37264339 PMCID: PMC10236739.

4. Detection of vertical root fractures in vivo in endodontically treated teeth by cone-beam computed tomography scans. 2012. Maria Elissavet Metska, Irene Helena Adriana Aartman, Paul Rudolf Wesselink, Ahmet Rifat Özok. PMID: 22980175 DOI: 10.1016/j.joen.2012.05.003.

5. Эффективность применения никель-титановых инструментов с памятью формы при механической обработке корневых каналов. Вусатая Е.В., Кузнецов В.В., Рудченко К.В., Трофимова Д.С., Братчикова Е.С. 2025. ID: 81305018 EDN: TONNVM

© Кузнецов В.В., Рудченко К.В., Грошева Л.И.,  
Братчикова Е.С., Вусатая Е.В.

## **ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ**

**Юдин Александр Васильевич**  
**Попенков Иван Николаевич**  
**Синюк Алексей Сергеевич**  
сотрудники  
ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России»

**Аннотация:** Статья посвящена комплексному анализу возможностей физической культуры в противодействии процессам старения и поддержании функционального потенциала лиц старших возрастных групп. В работе обосновывается системный подход к физическим нагрузкам как к методу патогенетической коррекции возрастных изменений, способствующему оптимизации метаболизма, кровоснабжения и компенсаторных механизмов. Особое внимание уделяется критическому влиянию гиподинамии на скорость инволюционных процессов. Подробно рассматриваются методологические аспекты организации занятий: от формирования устойчивой привычки к двигательной активности до конкретных рекомендаций по построению тренировочного процесса (дозирование, разминка, соотношение статических и динамических нагрузок, контроль над состоянием). Подчеркивается, что расширение адаптационного резерва является ключевым результатом регулярных и грамотно организованных занятий.

**Ключевые слова:** физическая подготовка, физическая культура, спорт, образ жизни, здоровье, физические упражнения.

## **FEATURES OF PHYSICAL CULTURE IN OLD AGE**

**Yudin Alexander Vasilievich**  
**Popenkov Ivan Nikolaevich**  
**Sinyuk Alexey Sergeevich**

**Abstract:** This article provides a comprehensive analysis of the potential of physical education to counteract aging processes and maintain functional capacity in

older adults. It is based on a systems approach to physical activity as a method of pathogenetic correction of age-related changes, promoting the optimization of metabolism, blood flow, and compensatory indicators. Particular attention is paid to the critical impact of physical inactivity on the rate of involutional processes. The methodological aspects of organizing activities are examined in detail: from developing a stable habit to physical activity in accordance with the state strategy for building an organizational process (dosing, warm-up, placement of static and promoted measures, monitoring of the current state). It is emphasized that expanding the adaptive reserve is a key aspect of regular and properly organized activities.

**Key words:** physical training, physical education, sports, lifestyle, health, physical exercises.

Актуальность проблемы продления активного долголетия и компенсации процессов старения сохраняет свою значимость на протяжении всей истории науки. В последние десятилетия, характеризующиеся интенсивным научно-техническим прогрессом, возникли дополнительные патогенные факторы, ускоряющие инволюционные изменения в органах и системах у лиц старших возрастных групп. Ключевым из таких факторов является гиподинамия, закономерно возникающая при сокращении доли физического труда и общей двигательной активности. Организм пожилого человека обладает особой чувствительностью к дефициту мышечной деятельности, что провоцирует возникновение выраженных функциональных и морфологических сдвигов, в первую очередь, в сердечно-сосудистой системе. Поддержание работоспособности до глубокой старости представляется одной из важнейших ценностей, где целенаправленная двигательная активность (физическая культура, творческий труд) выступает источником позитивных эмоций и ощущения полноты жизни.

Систематические физические упражнения можно рассматривать как метод патогенетической профилактики и коррекции возрастных изменений. Они способствуют снижению нервно-психического напряжения, оптимизации метаболических процессов и тканевого кровоснабжения, а также совершенствованию компенсаторно-приспособительных механизмов. Сохранение здоровья пожилых людей имеет, таким образом, не только гуманистическое, но и существенное социально-экономическое значение.

Процесс старения представляет собой непрерывную последовательность изменений: от роста и развития до постепенной инволюции клеток и тканей. Современная геронтология интерпретирует многочисленные признаки старения как неспецифические маркеры прогрессирующего снижения адаптационного потенциала организма.

Благотворное влияние физических упражнений носит системный характер. При усиленном кровотоке, сопровождающем мышечную работу, волокна активнее усваивают кислород и питательные вещества, одновременно ускоряя элиминацию продуктов метаболизма. Происходят положительные изменения химического состава мышц: накапливаются белок, гликоген и ферменты, повышается утилизация кислорода и эффективность восстановительных процессов.

Фундаментальным условием успеха является формирование устойчивой привычки к ежедневной физической нагрузке. Арсенал средств широк: от ходьбы и бега до гимнастики, плавания, велосипедных или лыжных прогулок. Когда привычка трансформируется в осознанную потребность, она становится действенным противовесом малоподвижному образу жизни. Для безопасного противодействия гиподинамии лицам пожилого возраста необходимо освоить базовые принципы тренировки, понимать разницу между динамическими и статическими упражнениями, их влияние на организм, а также роль психоэмоционального состояния.

Энергетическая стоимость физических тренировок для людей различных профессий должна нормироваться таким образом, чтобы суммарные суточные энергозатраты (труд, занятия, активный отдых) в среднем не превышали 2000–3000 ккал.

В процессе старения объективная потребность организма в движении не снижается, а возрастает. Однако сниженный функциональный резерв диктует необходимость тщательного учета физической подготовленности, состояния здоровья и эмоционального фона при дозировании нагрузок, особенно пиковых (например, в соревновательной деятельности). Дозированное применение разнообразных упражнений признается наиболее эффективной стратегией.

Старение сопряжено со снижением адаптационных возможностей. Потребность в движении сохраняется, но удовлетворить ее становится сложнее. Распространено ошибочное мнение, что пожилой человек не способен

переносить даже умеренные нагрузки. Однако именно ограничение мышечной деятельности (гипокинезия) усугубляет процессы старения.

Для подготовки к основной нагрузке обязательным элементом занятия должна стать разминка, включающая специальные упражнения для развития двигательных навыков. Ее физиологическая основа – обеспечение плавного перехода организма от покоя к активной работе. Грамотно построенная разминка служит эффективным средством профилактики травм опорно-двигательного аппарата и подготавливает нервную систему к оптимальному управлению движениями и вегетативными функциями (дыхание, кровообращение). В некоторых случаях после разминки целесообразен кратковременный отдых (3–5 минут).

Крайне важно контролировать, чтобы нагрузка не переходила границу утомления. Появление дискомфортных симптомов (головная боль, головокружение, тошнота, тахикардия) требует немедленного прекращения занятия и консультации врача. При легкой усталости рекомендуется сменить характер деятельности, переключившись на восстановительные упражнения.

Различают два основных режима мышечной работы: статический (изометрический) и динамический (изотонический). Динамические упражнения (ходьба, бег, лыжные прогулки) создают более благоприятные условия для кровообращения благодаря эффекту «мышечного насоса». На начальных этапах тренировок у пожилых людей часто преобладает статический компонент, однако в дальнейшем приоритет следует отдавать динамическим нагрузкам, которые субъективно менее утомительны и являются ключевым фактором повышения функциональных возможностей и продления активной жизни.

Физиологические исследования подтверждают, что тренировка кардиореспираторной системы должна базироваться преимущественно на динамических упражнениях. Мышечная деятельность вызывает значительные физиологические сдвиги во всем организме, особенно в ЦНС, активируя множество нервных центров.

Таким образом, длительные систематические занятия физической культурой высокоэффективны для расширения адаптационных возможностей лиц пожилого возраста. Оценка их оздоровительного потенциала должна быть многогранной и учитывать весь спектр позитивных воздействий.

**Список литературы**

1. Амосов Н.М., Бендет Я.Я. Физиологическая активность и сердце / Н.А. Амосов, Я.А. Бендет. – Киев, 1984. – 176 с.
2. Букалов М.М. Гигиеническая гимнастика и закаливание / М.М. Букалов. – Москва, 1965. – 42 с.
3. Дибнер Р.Д. Физкультура возраст и здоровье / Р.Д. Дибнер, Э.М. Синельникова. - М.: ФиС, 2005. – 81 с.

© Юдин А.В., Попенков И.Н.,  
Синюк А.С., 2025



## **ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

**Кулаков Александр Леонидович**  
**Сухомесов Дмитрий Александрович**  
сотрудники  
ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России»

**Аннотация:** В представленной статье проводится анализ текущего уровня физического здоровья общества, констатирующий его устойчивую негативную динамику. Выявлены факторы, приводящие к снижению качества жизни, и предложен комплекс мер по улучшению здоровья посредством внедрения физической культуры и спорта.

**Ключевые слова:** физическая культура, спорт, здоровье, образ жизни.

## **THE IMPACT OF REGULAR PHYSICAL ACTIVITY ON IMPROVING HUMAN HEALTH**

**Kulakov Alexander Leonidovich**  
**Sukhomesov Dmitry Alexandrovich**

**Abstract:** The presented article analyzes the current level of physical health of society, stating its steady negative dynamics. The factors leading to a decrease in the quality of life have been identified, and a set of measures has been proposed to improve health through the introduction of physical culture and sports.

**Key words:** physical education, sports, health, lifestyle.

### **Необходимость здорового образа жизни в современном обществе**

В XXI веке тренд на здоровый образ жизни превратился из модного увлечения в насущную необходимость. На фоне ухудшающейся экологии, распространения синтетических продуктов и высокоскоростного ритма жизни забота о самочувствии вышла на первый план. Здоровье, по определению ВОЗ (Всемирная Организация Здравоохранения), – это не просто отсутствие болезней, а целостное благополучие: физическое, ментальное и социальное. Именно поэтому, так или иначе, с вопросами сохранения здоровья сталкивается каждый.

Мощным инструментом для решения этих задач выступает спорт. Он выходит далеко за рамки физической активности, формируя критически важные для современного человека качества: целеустремленность, психологическую устойчивость и уверенность в себе.

Статистика неутешительна: например, только от остеопороза ежегодно становятся инвалидами сотни людей трудоспособного возраста. И это лишь одна из многих болезней, вызванных гиподинамией, в ряду которой стоят сердечно-сосудистые патологии, ожирение и депрессия.

### **Влияние здорового образа жизни на профилактику болезней**

Систематические физические нагрузки дарят комплексный эффект для разных областей:

- Опорно-двигательный аппарат: кости и мышцы укрепляются, повышается их выносливость.
- Сердце и сосуды: система становится более тренированной, легче переносит и восстанавливается после нагрузок.
- Иммунитет: увеличивается количество иммунных клеток, помогая организму эффективнее бороться с инфекциями.
- Нервная система: улучшается координация, скорость реакции и формируются новые нейронные связи.
- Метаболизм: организм лучше регулирует уровень сахара и других веществ в крови.
- Психэмоциональное состояние: занятия спортом – способ борьбы со стрессом, депрессией и апатией.

Ключевой вопрос – как выбрать активность по душе? Вот несколько идей:

- Плавание: идеально для гармоничного развития мышц и релаксации.
- Бег трусцой: простой и эффективный способ улучшить кровообращение и поддерживать форму.
- Велоспорт: отлично укрепляет мышцы ног и ягодиц.
- Скакалка: компактный и результативный кардиотренажер.
- Лыжи и коньки: зимние виды спорта, которые сочетают кардионагрузку с укреплением мышечного корсета и развитием координации.

Главное – найти активность, которая будет приносить удовольствие, ведь спорт не имеет возрастных ограничений. При этом важно соблюдать меру: истощающие тренировки принесут вред, а не пользу.

Для поддержания здоровья достаточно следовать простым рекомендациям:

- 30 минут интервальных тренировок в неделю снизят риск диабета.
- 2,5 часа занятий средней интенсивности – ваш вклад в профилактику онкологических заболеваний.
- 3 часа пеших прогулок помогут снизить тревожность и облегчить симптомы депрессии.

Таким образом, спорт – это многогранный инструмент для развития личности, укрепления здоровья и повышения качества жизни. Понимая это, государство активно развивает сферу физической культуры, принимая стратегические программы и законы. Эта взвешенная политика направлена на улучшение демографических показателей, повышение производительности труда и, в конечном итоге, на процветание нации. И это – один из самых позитивных и своевременных трендов нашего времени.

Одной из ключевых ролей физической культуры в жизни современного человека является эффективная профилактика широкого спектра заболеваний. Научно доказано, что регулярные умеренные нагрузки выступают мощным барьером на пути развития так называемых «болезней цивилизации». В условиях малоподвижного образа жизни именно гиподинамия становится пусковым механизмом для сердечно-сосудистых патологий (ишемической болезни сердца, гипертонии, атеросклероза), ожирения и метаболического синдрома. Систематическая активность, напротив, тренирует сердечную мышцу, улучшает эластичность сосудов и нормализует липидный обмен, существенно снижая риски инфарктов и инсультов. Кроме того, укрепление мышечного корсета и повышение плотности костной ткани являются лучшей профилактикой остеопороза и артрита, особенно в зрелом возрасте.

Не менее значимо превентивное влияние спорта на другие системы организма. Умеренные кардионагрузки и силовые тренировки повышают чувствительность клеток к инсулину, что является краеугольным камнем в профилактике сахарного диабета. Укрепление иммунитета за счет улучшения состава крови и активизации защитных сил организма делает его более устойчивым к сезонным вирусным инфекциям и хроническим воспалительным процессам. Таким образом, инвестируя время в регулярные тренировки, человек вкладывается в свое долгосрочное благополучие, создавая прочный фундамент здоровья на годы вперед.

Нельзя недооценивать и влияние спорта на ментальное здоровье. В процессе нагрузки организм выделяет эндорфины – «гормоны счастья», которые естественным образом снижают уровень стресса, тревоги и симптомов

депрессии. Систематические тренировки улучшают когнитивные функции, такие как память и концентрация, за счет усиленного кровоснабжения мозга и стимуляции роста новых нейронных связей. Таким образом, спорт становится мощным инструментом не только для физического, но и для психоэмоционального благополучия, даря энергию, уверенность в себе и ясность ума.

### **Заключение**

В заключение можно утверждать, что в современных условиях спорт перестал быть просто увлечением – он стал жизненно важным ответом на вызовы времени. Как демонстрирует статья, систематическая физическая активность является наиболее эффективным и многогранным инструментом для укрепления всех аспектов здоровья: от физического и ментального до социального. Он выступает не только как мощная профилактика множества заболеваний, связанных с малоподвижным образом жизни, но и как способ формирования сильной, целеустремленной личности. Ключ к успеху – в разумном и регулярном подходе, а широкий выбор доступных видов активности позволяет найти свой путь к здоровью абсолютно каждому. Таким образом, интеграция спорта в повседневную жизнь является не личным делом, а осознанной необходимостью и вкладом в собственное благополучие и будущее.

### **Список литературы**

1. Виноградов П.А. Физическая культура и здоровый образ жизни / П.А. Виноградов. – Москва: ВАКО, 2007. – 296 с.
2. Гелецкая Л.Н. Физическая культура студентов специального учебного отделения: учебное пособие / Л.Н., И.Ю. Бирдигулова, Д.А. Шубин, Р.И. Коновалова. – Красноярск: Сиб.федер. ун-т, 2014. – 220 с.
3. Пономарев Г.Н. Физическая культура в системе профессионального образования: стратегия развития в XXI веке / Г.Н. Пономарев – 2006. – № 3 (9). – С. 24–27.
4. Фомин Н.А. Физиологические основы двигательной активности / Н.А. Фомин. – Москва: Просвещение, 2019. – 320 с.

© Кулаков А.Л., Сухомесов Д.А., 2025

# СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

## **ПРОТОКОЛЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ RED И WRED**

**Бочаров Михаил Михайлович**

**Синюк Алексей Сергеевич**

сотрудники

Научный руководитель: **Тезин Александр Васильевич**

сотрудник

ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России»

**Аннотация:** Статья посвящена рассмотрению наиболее популярных в настоящее время протоколов обеспечения качества обслуживания RED и WRED. В ней раскрывается сущность обеспечения качества обслуживания и основные модели QoS. Особое внимание уделяется описанию принципа работы протоколов RED и WRED.

**Ключевые слова:** качество обслуживания (QoS), протокол, RED, WRED.

## **QUALITY OF SERVICE PROTOCOLS RED AND WRED**

**Bocharov Mikhail Mikhailovich**

**Sinyuk Alexey Sergeevich**

Scientific adviser: **Tezin Alexander Vasilyevich**

**Abstract:** The article is devoted to the review of the currently most popular quality of service protocols RED and WRED. It reveals the essence of service quality assurance and the main QoS models. Special attention is paid to the description of how the RED and WRED protocols work.

**Key words:** quality of service (QoS), protocol, RED, WRED.

### **Введение**

Под термином QoS (от англ. quality of service – «качество обслуживания») понимается набор методов, применяемых в телекоммуникационных сетях с целью предоставления приоритета при обработке отдельным категориям трафика. Благодаря QoS в ситуациях с высокой сетевой нагрузкой становится возможным рационально распределить ресурсы сети и обеспечить

отказоустойчивость для таких сервисов, как передача голоса и потоковое видео, предъявляющих повышенные требования к задержкам и целостности данных [1].

В заголовках ряда сетевых протоколов таких, как Ethernet, IP и MPLS, предусмотрены специальные поля, предназначенные для маркировки трафика. Эта маркировка необходима для последующего упрощённого управления пакетами при их обработке в очередях. К примеру, кадр Ethernet содержит поле Class of Service (CoS) размером 3 бита, а протокол IP определяет приоритет пакета на основе поля Differential Service Code Point (DSCP) размером 6 бит [2].

Качество сети определяется на основе трех метрик: потери, задержки и джиттер. Метрика потерь определяет, сколько из отправленных пакетов успешно приняты адресатом. Потери возникают по различным причинам, однако основными являются повреждение кабеля или интерфейса и перегрузка сети. Другая метрика – задержка определяет, за какое время данные от источника доходят до получателя. На величину задержек влияет скорость интерфейса, среда распространения и время обработки пакетов. Третья метрика – джиттер является разницей задержек доставки пакетов, идущих друг за другом [2].

### **Модели обеспечения QoS**

Выделяют три основные модели обеспечения качества обслуживания: Best Effort, IntServ и DiffServ. Best Effort не содержит никаких гарантий обеспечения качества обслуживания и заключается в равенстве всех передаваемых пакетов. Модел IntServ заключается в абсолютном заблаговременном резервировании полосы для всех данных. Его описание приведено в RFC 1633. Говоря об обеспечении качества обслуживания, обычно имеют в виду третью модель – DiffServ, которая как раз нашла отражение в названии поля DSCP (Differential Service Code Point) в структуре пакета IP. Сущность модели состоит в дифференциации трафиков разных услуг и приложений. Трафику определенного типа присваивается уровень приоритета, в соответствии с которым он обслуживается.

### **Протоколы QoS**

Протоколы RED и WRED являются одними из наиболее часто применяемых при обеспечении качества обслуживания. Основная задача этих протоколов – осуществление особого алгоритма сбрасывания пакетов в случае перегрузки сети. Отличие состоит в том, как именно происходит этот сброс.

## RED

Принцип протокола RED (Random Early Detection) заключается в том, чтобы начать сбрасывать пакеты не после полного заполнения очереди, а раньше, по мере ее заполнения. К примеру, до заполнения очереди на 90%, пакеты не отбрасываются, а начиная с 90%, количество отбрасываемых пакетов начинает расти по закону прямой пропорциональности вплоть до полного сбрасывания всех проходящих пакетов. Пример зависимости вероятности сброса пакета  $P_c$  от наполненности очереди  $L$  приведен на рисунке 1.

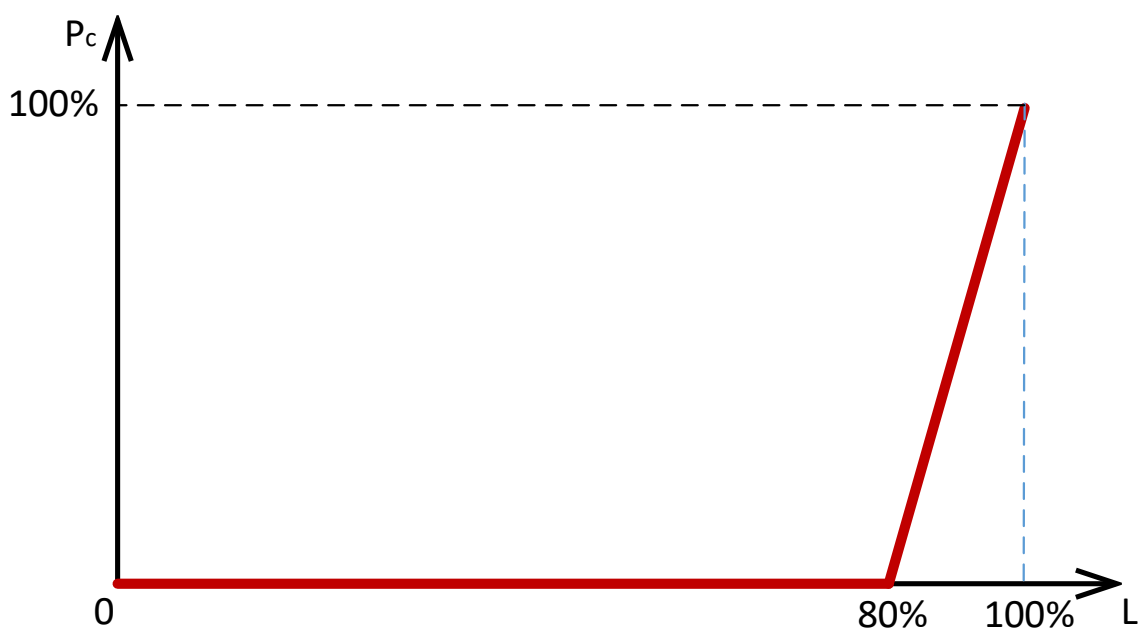


Рис. 1. Работа протокола RED

## WRED

Протокол WRED (Weighted Random Early Detection) является очевидным продолжением RED. Основной идеей протокола является сбрасывание пакетов по принципу RED, но с учетом приоритета типа пакета. К примеру, есть три приоритета пакетов. Пакеты третьего приоритета уже с заполнения очереди на 30% начинают сбрасываться вплоть до сброса 20%, пакеты второго приоритета начинают сбрасываться с заполнения очереди 40% до сброса 15%, а пакеты высшего первого приоритета сбрасываются на длине очереди 90% только в 10% случаев. При этом пускай пакеты третьего приоритета сбрасываются полностью при заполнении очереди 70%, второго – 80%, а первого только при заполнении 100%. Графически это представлено на рисунке 2.



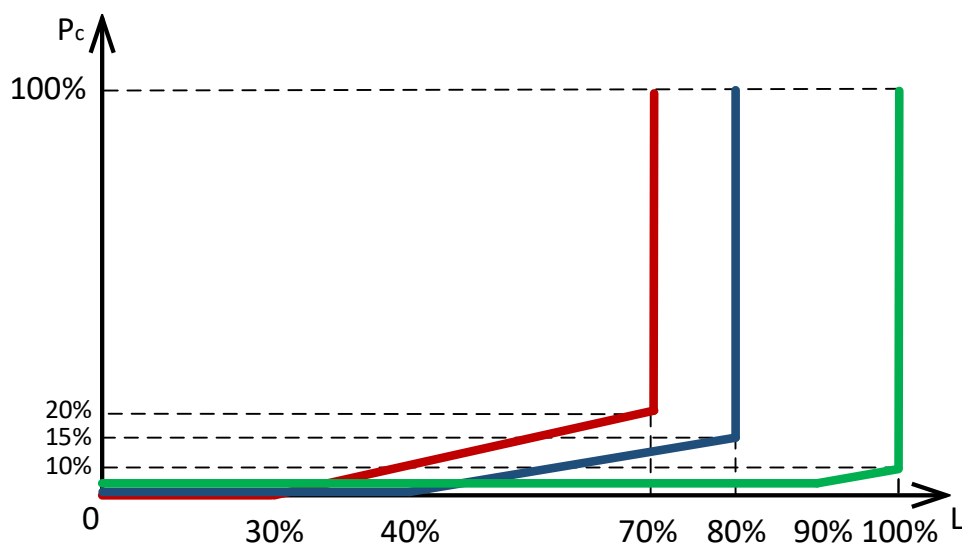


Рис. 2. Работа протокола WRED

### Заключение

QoS, или качество обслуживания – это механизм тонкой настройки трафика в сети. Он работает как фильтр, расставляя приоритеты для разных видов услуг и сессий. Благодаря этому критически важные операции получают приоритет в потоке других, в то время как фоновые задачи временно уступают им дорогу.

Смысл QoS – в оптимизации сети, гарантируя безупречное соединение для услуг, остро нуждающихся в высокой скорости и минимальных задержках. В моменты пиковой нагрузки, когда канал переполнен и производительность падает, QoS жертвует менее важным трафиком, чтобы обеспечить бесперебойную работу самого главного.

### Список литературы

1. Глушак Е.В. Технологии обеспечения QoS в пакетных сетях: учебное пособие – Самара: ПГУТИ, 2020. – 90 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 5-е издание. – СПб.: Питер, 2017. – С. 992.

© Бочаров М.М., Синюк А.С., 2025

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДЫ В БАРАБАННОМ КОТЛОАГРЕГАТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧЁТКИХ ЛОГИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ**

**Ларькина Альфия Алпыспаевна**

ст. преподаватель кафедры «Электроснабжение  
промышленных предприятий»

Кумертауский филиал

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

**Аннотация:** В работе представлена математическая модель процесса регулирования уровня воды в барабанном котлоагрегате с использованием чёткого логического регулятора. Проведён анализ динамических характеристик объекта управления, включающий моделирование переходных процессов при различных возмущениях: ступенчатом изменении тепловой нагрузки, плавном изменении паропроизводительности и варьировании времени транспортного запаздывания тракта питательной воды. Результаты вычислительных экспериментов показали, что чёткий логический регулятор обеспечивает более высокое качество регулирования по сравнению с классическим ПИД-регулятором: снижает перерегулирование, уменьшает интегральную ошибку и повышает устойчивость к изменению параметров модели. Работа демонстрирует перспективность использования логических методов управления для теплоэнергетических объектов, характеризующихся нелинейностью и изменяющимися условиями эксплуатации.

**Ключевые слова:** математическое моделирование; барабанный котлоагрегат; уровень воды; система автоматического регулирования; чёткий логический регулятор; ПИД-регулятор; переходные процессы; теплоэнергетика.

## **MATHEMATICAL MODELING OF THE WATER REGULATION LEVEL IN A DRUM BOILER UNIT USING CLEAR LOGICAL REGULATORS**

**Larkina Alfiya Alpyspaevna**

**Abstract:** The paper presents a mathematical model of the process of regulating the water level in a drum boiler unit using a clear logical regulator. An analysis of the dynamic characteristics of the control object is carried out, including modeling of transient processes under various disturbances: a stepwise change in the thermal load, a smooth change in steam output and a variation in the transport delay time of the feedwater tract. The results of computational experiments have shown that a clear logical controller provides a higher quality of regulation compared to a classical PID controller: it reduces overshoot, reduces integral error, and increases resistance to changes in model parameters. The work demonstrates the prospects of using logical control methods for thermal power facilities characterized by nonlinearity and changing operating conditions.

**Key words:** mathematical modeling; drum boiler unit; water level; automatic control system; precise logical controller; PID controller; transients; thermal power engineering.

## **Введение**

Поддержание стабильного уровня воды в барабанном котлоагрегате является одной из ключевых задач автоматизированных систем управления теплотехническими установками. Колебания уровня приводят к нарушению режима парообразования, снижению эффективности теплопередачи и могут вызвать аварийные ситуации, связанные с уносом влаги или оголением экранных труб [2, с. 45; 12, с. 178].

Классические пропорционально-интегрально-дифференциальные (ПИД) регуляторы широко применяются на тепловых электростанциях [3, с. 210], однако их эффективность ограничена нелинейностью объекта, задержками, зависимостью динамики от нагрузки и сложностью настройки при изменяющихся режимах [10, с. 115]. В то же время чёткие логические регуляторы (ЧЛР, классические нечёткие FLC без фазы дефаззификации) позволяют формализовать экспертные знания в виде логических правил, сохраняя интерпретируемость и структуру традиционных алгоритмов управления [7, с. 98].

Целью данной работы является построение математической модели регулирования уровня воды в барабанном котлоагрегате с использованием

чёткого логического регулятора. А также анализ динамических характеристик системы и сравнение с традиционной ПИД-схемой управления [6, с. 56].

### Объект и методика исследований

Объектом является барабанный котлоагрегат прямоточно-естественной циркуляции, представленный в виде типовой модели с основными входами и выходами [1, с. 134]:

- входы: расход питательной воды  $W_f$ , тепловая мощность топки  $Q$ , давление пара  $P_s$ ;
- выход: уровень воды в барабане  $h(t)$ .

Динамика уровня воды описывается балансным дифференциальным уравнением [4, с. 112]:

$$\frac{dh}{dt} = \frac{1}{A_b} (W_f - W_s - W_{ev}),$$

где  $A_b$  — эффективная площадь зеркала воды,

$W_s$  — расход пара,

$W_{ev}$  — скорость испарения, нелинейно зависящая от нагрузки и давления.

Математическая модель процессов испарения и водо-парового баланса.

Для моделирования использованы зависимости [10, с. 120]:

$$\begin{aligned} W_s &= k_s P_s, \\ W_{ev} &= k_{ev} f(Q, h), \end{aligned}$$

где  $f(Q, h)$  отражает нелинейное влияние тепловой мощности и уровня воды на интенсивность парообразования.

Процессы задержки питательной воды описаны транспортным запаздыванием [3, с. 156]:

$$W_f(t) = u(t - \tau_f),$$

где  $u(t)$  — управляющее воздействие,  $\tau_f$  — запаздывание тракта питательной воды.

Структура чёткого логического регулятора

ЧЛР строится на основе двух входов [7, с. 105]:

- ошибка уровня:  $e(t) = h_{set} - h(t)$ ,
- скорость изменения ошибки:  $\Delta e(t)$ .

Выход регулятора: корректирующая величина изменения расхода питательной воды  $\Delta u(t)$ .

Использована чёткая логическая модель (FLC типа “Mamdani  $\rightarrow$  crisp”), в которой [7, с. 110]:

- функции принадлежности являются бинарными,
- логические правила имеют вид:

$$\text{ЕСЛИ } e = E_i \text{ И } \Delta e = DE_j, \text{ ТО } \Delta u = U_{ij}.$$

Система состоит из 9 правил (3×3), где уровни ошибок E1, E2, E3 формируются по критерию:

- низкий уровень воды,
- нормальный уровень,
- превышение уровня.

Решение выбирается как [7, с. 112]:

$$\Delta u(t) = U_{i^*j^*},$$

где  $(i^*, j^*)$  — активизированное правило.

### Методика численного моделирования

Модель реализована в среде MATLAB. Использованы [1, с. 278]:

- стандартный интегратор ODE23s для жёстких систем,
- временной шаг 0,1 с,
- сравнение проводится с ПИД-регулятором, настроенным по методу

Чена–Хрона [3, с. 225].

Критерии сравнения:

- перерегулирование,
- время установления,
- интегральная квадратичная ошибка (ISE):

$$ISE = \int_0^T e^2(t) dt.$$

Где:

- ISE — интеграл квадратичной ошибки.
- $e(t)$  — ошибка во времени.
- T — верхний предел интегрирования (время наблюдения).

### Результаты исследований

1. Динамическая реакция на ступенчатое возмущение нагрузки

При увеличении тепловой мощности топки на 15% наблюдается кратковременное снижение уровня в барабане [12, с. 201].

Таблица 1

Результаты моделирования

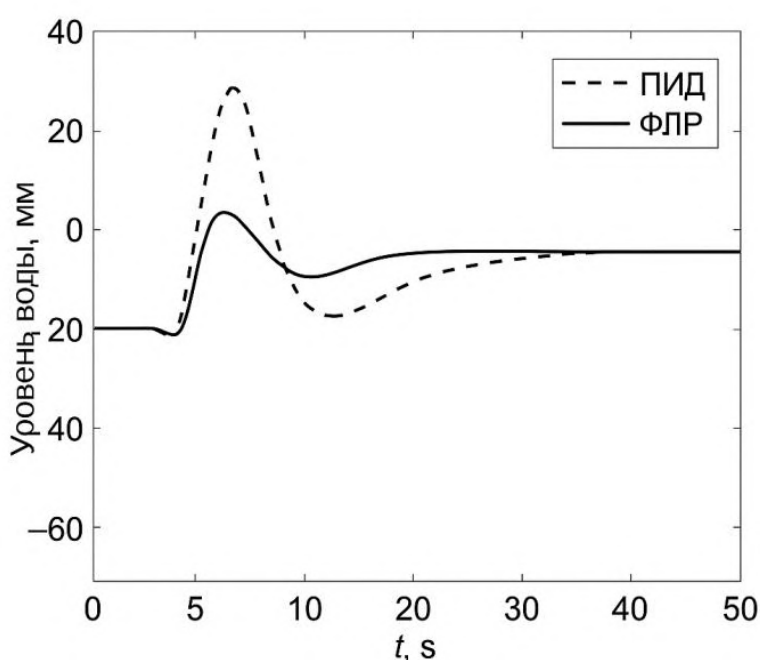
Параметр	ПИД	ЧЛР
Максимальное отклонение уровня	–42 мм	–21 мм

Продолжение таблицы 1

Время восстановления	210 с	125 с
ISE	8700	3150

Чёткий регулятор демонстрирует снижение перерегулирования почти в 2 раза и снижение интегральной ошибки более чем в 2,7 раза.

На рис. 1 приведены переходные процессы уровня воды в барабане при ступенчатом увеличении тепловой нагрузки котлоагрегата на 15% для двух схем регулирования: с использованием ПИД-регулятора и чёткого логического регулятора (ЧЛР).



**Рис. 1. Переходные процессы уровня воды при ступенчатом возмущении нагрузки (сравнение ПИД и ЧЛР)**

Из графика видно, что при применении ПИД-регулятора наблюдается значительное перерегулирование, а также большее время установления уровня. Чёткий логический регулятор снижает амплитуду отклонения уровня примерно в 2 раза и обеспечивает более быстрое восстановление к заданному значению.

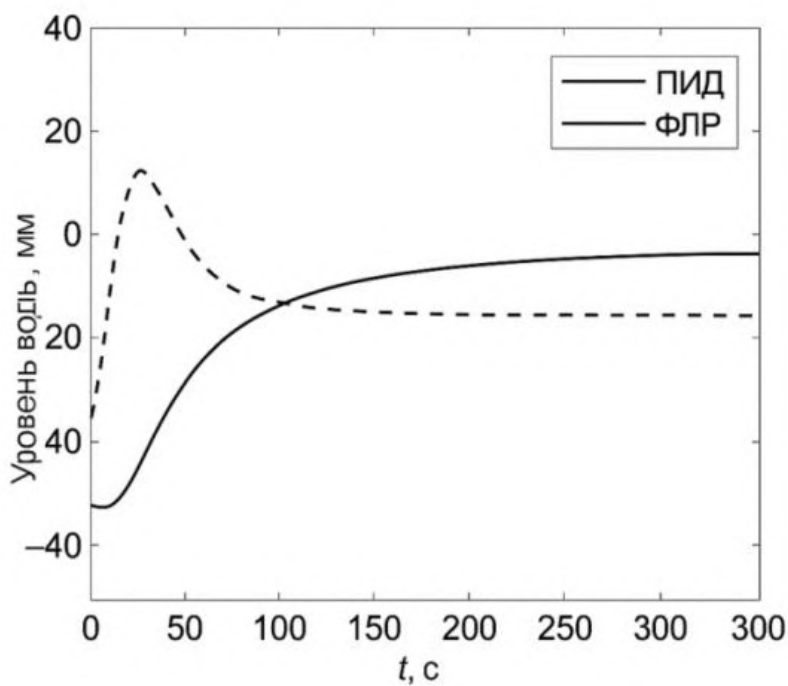
## 2. Работа при изменении нагрузки по линейному профилю

При плавном увеличении паропроизводительности от 60% до 100% [4, с. 145]:

- ПИД: наблюдаются колебания уровня средней амплитудой 18–25 мм.

- ЧЛР: колебания снижены до 5–7 мм; характер изменения монотонный.

На рис. 2 показана динамика уровня воды при линейном изменении нагрузки котлоагрегата от 60% до 100% номинальной нагрузки.



**Рис. 2. Уровень воды при плавном изменении нагрузки (60→100%) для ПИД и ЧЛР**

При использовании ПИД-регулятора наблюдаются колебания уровня с амплитудой порядка 18–25 мм, тогда как при применении ЧЛР амплитуда колебаний снижается до 5–7 мм, а характер изменения более монотонный.

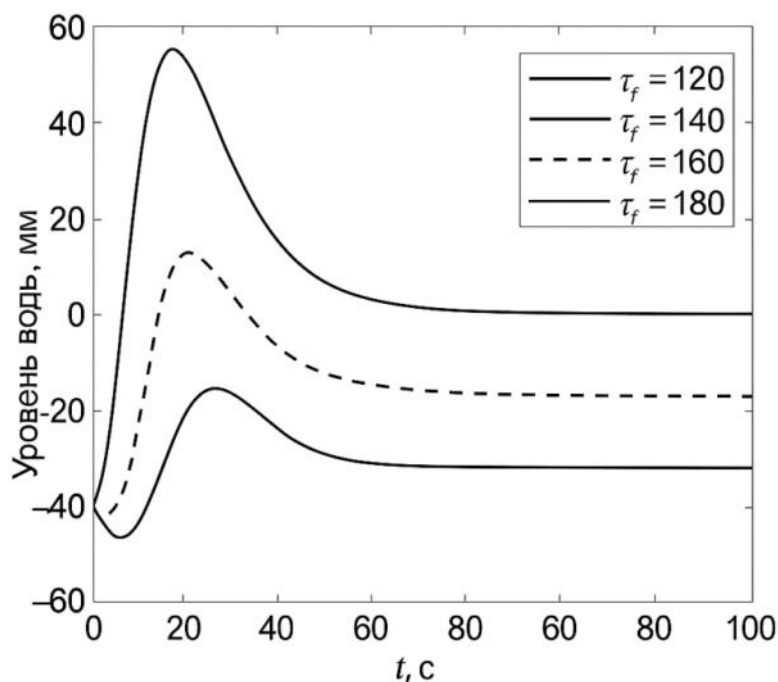
### 3. Устойчивость системы при задержке питательной воды.

При увеличении запаздывания  $\tau_f$  от 3 до 6 секунд [3, с. 188]:

- ПИД теряет устойчивость при  $\tau_f > 4.5$  с,
- ЧЛР сохраняет устойчивость до  $\tau_f \approx 7$  с.

Это подтверждает нечувствительность логических регуляторов к изменению параметров модели.

На рис. 3 приведены переходные процессы при увеличении транспортного запаздывания тракта питательной воды.



**Рис. 3. Переходные процессы уровня при изменении времени запаздывания  $\tau_f$**

Из рисунка видно, что при увеличении  $\tau_f$  выше 4.5 с система с ПИД-регулятором становится колебательной, вплоть до границы устойчивости. В то же время система с чётким логическим регулятором сохраняет устойчивость вплоть до  $\tau_f \approx 7$ с, что подтверждает большую робастность логического управления к изменению параметров объекта [1, с. 145].

#### **Анализ чувствительности**

ЧЛР демонстрирует [7, с. 128]:

- лучшую реакцию при быстрых возмущениях,
- устойчивость к изменению коэффициентов испарения,
- меньшую зависимость от точности настройки.

Дополнительное преимущество: логические правила позволяют легко адаптировать систему под требуемый технологический режим без необходимости сложной оптимизации [5, с. 88].

#### **Выводы**

1. Разработана математическая модель регулирования уровня воды в барабанном котлоагрегате с использованием чёткого логического регулятора.
2. Проведённое моделирование показало, что ЧЛР существенно превосходит классический ПИД-регулятор по показателям динамики, включая



уменьшение перерегулирования, сокращение времени переходного процесса и интегральной ошибки.

3. ЧЛР устойчив к изменению параметров испарения и транспортных задержек, что делает его применимым в условиях реальных ТЭС, где параметры объекта постоянно меняются.

4. Чёткие логические регуляторы позволяют формализовать экспертные знания и обеспечивают интерпретируемость правил, что повышает удобство эксплуатации системы автоматического регулирования.

5. Результаты подтверждают целесообразность внедрения логических регуляторов в современные системы управления котельными установками.

### **Список литературы**

1. Астрём, К. Обратные связи в системах управления / К. Астрём, Р.М. Мюррей ; пер. с англ. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 317 с.

2. Афанасьев, А.И. Теплотехнические измерения и приборы : учебное пособие / А.И. Афанасьев. – Москва : Энергоатомиздат, 2014. – 320 с.

3. Афанасьев, В.Н. Теория автоматического управления : учебник для вузов / В.Н. Афанасьев, В.Е. Малышев. – Москва : Изд-во МЭИ, 2012. – 420 с.

4. Бобылев, В.Ф. Автоматизация теплоэнергетических процессов : учебник / В.Ф. Бобылев. – Москва : Энергоатомиздат, 2015. – 352 с. (объединены № 4, № 5).

5. Герасимов, Н.А. Автоматизация технологических процессов в энергетике : учебное пособие / Н.А. Герасимов. – Москва : Форум : Инфра-М, 2019. – 288 с.

6. Глухов, В.В. Автоматизация котельных установок и тепловых пунктов : учебник / В.В. Глухов, А.Н. Павлов. – Москва : Издательский центр «Академия», 2018. – 256 с.

7. Емельянов, А.С. Нечёткие регуляторы в системах автоматического управления : учебное пособие / А.С. Емельянов, А. А. Колесников. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2017. – 145 с.

© Ларькина А.А.

**ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
УПРАВЛЯЮЩИХ КОМПАНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ  
ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ**

**Позднякова Полина Евгеньевна**

магистрант

Научный руководитель: **Бочарова Ирина Юрьевна**

д.э.н.

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

**Аннотация:** Работа посвящена исследованию особенностей деятельности управляющих компаний в сфере жилищно-коммунального хозяйства и анализу эффективности существующих механизмов регулирования и лицензирования их деятельности. В работе рассматриваются организационные аспекты функционирования управляющих организаций, их роль в обеспечении надлежащего содержания и эксплуатации многоквартирных домов, а также анализируются ключевые проблемы и выявляются направления их решения.

**Ключевые слова:** управляющая компания, лицензирование, многоквартирный дом, жилищно-коммунальное хозяйство, управление многоквартирными домами.

**ORGANIZATIONAL ASPECTS OF MANAGEMENT COMPANIES  
ACTIVITIES IN THE SYSTEM OF MANAGEMENT  
OF RESIDENTIAL REAL ESTATE**

**Pozdnyakova Polina Evgenievna**

Scientific adviser: **Bocharova Irina Yurievna**

**Abstract:** The work is devoted to the study of the specifics of the activities of management companies in the field of housing and communal services and the analysis of the effectiveness of existing mechanisms for regulating and licensing their activities. The paper examines the organizational aspects of the functioning of management organizations, their role in ensuring the proper maintenance and operation of apartment buildings, as well as analyzes key problems and identifies ways to solve them.

**Key words:** management company, licensing, apartment building, housing and communal services, management of apartment buildings.

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) традиционно занимает одно из ключевых мест в системе социально-экономических отношений, поскольку напрямую влияет на качество жизни населения. В современных условиях эффективность управления многоквартирными домами (МКД) во многом определяется деятельностью управляющих компаний (УК), которые выступают посредниками между собственниками жилья и поставщиками коммунальных ресурсов. От их профессионализма, прозрачности и добросовестности зависит не только техническое состояние жилищного фонда, но и уровень доверия граждан к институтам местного самоуправления и государству в целом.

Актуальность темы исследования заключается в том, что управление многоквартирными домами остаётся одной из ключевых сфер обеспечения жизнедеятельности граждан, а эффективность работы управляющих компаний напрямую влияет на качество предоставляемых жилищно-коммунальных услуг. Современные условия, включающие ужесточение нормативных требований, необходимость прозрачного учета платежей, повышения профессионального уровня персонала и оптимизации административных процедур, требуют всестороннего анализа деятельности управляющих организаций.

Целью исследования является рассмотрение организационных аспектов деятельности управляющих компаний в системе управления жилой недвижимостью в условиях нормативного ужесточения требований к их деятельности.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: рассмотреть нормативно-правовые аспекты деятельности управляющих компаний в условиях изменения требований; проанализировать деятельность управляющих компаний; выявить направления совершенствования деятельности управляющих компаний с учетом новых требований лицензирования.

Методами исследования выступили методы анализа, синтеза, сравнения, а также статистический, графический.

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения его результатов для улучшения процессов управления многоквартирными домами, повышения эффективности работы управляющих компаний и качества оказываемых ими услуг.

Управляющая компания – это юридическое лицо, которое осуществляет управление многоквартирными домами от имени собственников жилья. Основная задача управляющей компании заключается в том, чтобы обеспечивать надлежащее содержание и эксплуатацию общего имущества в многоквартирном доме, включая технические, хозяйственные и юридические вопросы. Управляющая компания несет ответственность за техническое обслуживание, выполнение текущих и капитальных ремонтов, начисление коммунальных услуг, сбор платежей и взаимодействие с органами власти [1].

Согласно ст. 161 Жилищного кодекса Российской Федерации, управляющая компания может быть выбрана собственниками многоквартирных домов для организации управления их имуществом [1].

Деятельность по управлению многоквартирными домами осуществляется на основании лицензии на ее осуществление. Лицензия предоставляется сроком на пять лет и действует только на территории субъекта Российской Федерации, органом государственного жилищного надзора которого она предоставлена. Срок действия лицензии продлевается по истечении пяти лет в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Лицензия не подлежит передаче третьим лицам в соответствии со ст. 192 Жилищного кодекса [1].

Введение системы лицензирования управляющих компаний в 2014 году стало ответом на необходимость повышения контроля над качеством работы организаций, управляющих многоквартирными домами. Лицензирование УК было введено с целью борьбы с некомпетентными и недобросовестными организациями, обеспечения высокого уровня обслуживания собственников и прозрачности в расчетах и начислениях.

За прошедшие годы нормативно-правовая база, регулирующая деятельность управляющих компаний, во многом утратила актуальность. Практика её применения показала, что существующие механизмы лицензирования и контроля не в полной мере обеспечивают эффективность управления жилищным фондом и защиту интересов собственников. В исследованиях значительное внимание обращается на динамику изменения проблем в жилищно-коммунальной сфере [2]. Так, за последние десять лет снизилась доля острых коммунальных проблем: уменьшились жалобы на высокие тарифы (с 73% до 53%), низкое качество услуг (с 41% до 18%), состояние жилого фонда (с 36% до 23%) и проблемы с отоплением (с 29% до 15%). При этом возросли жалобы на недобросовестность управляющих компаний (с 18% до 27%) и отсутствие парковок (с 17% до 27%). Ситуация

с водоснабжением и вывозом мусора остаётся стабильной, но нерешённой. В целом данные свидетельствуют о прогрессе в снижении ключевых проблем ЖКХ, однако вопросы качества управления и доверия к управляющим компаниям остаются актуальными, что подчёркивает необходимость повышения профессионализма компаний [2].

В целях дальнейшего повышения качества управления многоквартирными домами и защиты прав собственников помещений с 1 сентября 2026 года вступают в силу положения Федерального закона от 15.10.2025 № 375-ФЗ, вносящего системные изменения в порядок лицензирования управляющих организаций [3].

Ключевым изменением становится существенная оптимизация административных процедур. Срок рассмотрения заявлений на получение лицензии сокращается с 30 до 10 рабочих дней с сохранением возможности однократного продления данного срока на период до 5 рабочих дней в случаях, требующих получения дополнительной информации из иных государственных органов [3]. Принципиально важным является упразднение института лицензионных комиссий – решения о выдаче или об отказе в выдаче лицензии будут приниматься органом жилищного надзора единолично в рамках установленных сроков.

Параллельно с оптимизацией процедурных вопросов происходит существенное ужесточение содержательных требований к управляющим организациям.

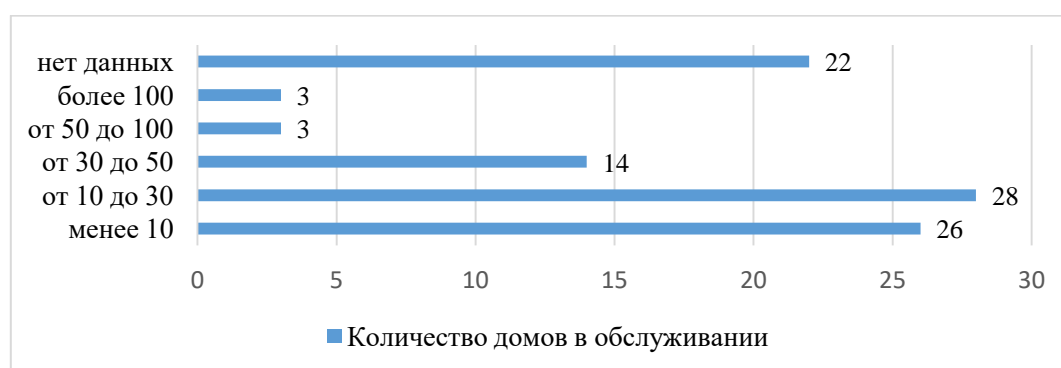
Конкретизация данных требований будет осуществлена в подзаконных нормативных актах и, согласно представленной концепции, включит [3]:

1. Требования к материально-техническому оснащению, предусматривающему наличие оборудованного офиса для приема граждан, соответствующих помещений для аварийно-диспетчерской службы, а также необходимого оборудования для документооборота;

2. Квалификационные требования к персоналу, включающие наличие в штате профильных специалистов с соответствующим образованием и практическим опытом работы – инженерно-технических работников и бухгалтеров, специализирующихся на учете платежей за жилищно-коммунальные услуги;

3. Требования к организации аварийно-диспетчерской службы, предусматривающие ее укомплектование квалифицированным персоналом и специализированным техническим оборудованием.

Эксперты отмечают, что закрепление условий профессиональной деятельности управляющих организаций направлено на обеспечение реализации интересов собственников [4], прозрачности деятельности компаний, их эффективному регулированию, высокой результативности деятельности, соответствию эколого-социально-управленческим стандартам, обеспечению финансовой устойчивости [4, 5, 7, 8, 9]. Согласно данным МинЖКХ, в г. Орле функционируют 20 товариществ собственников жилья (ТСЖ) и 96 управляющих компаний [6]. Структура рынка управления жилым фондом представлена на рисунке 1 [6].

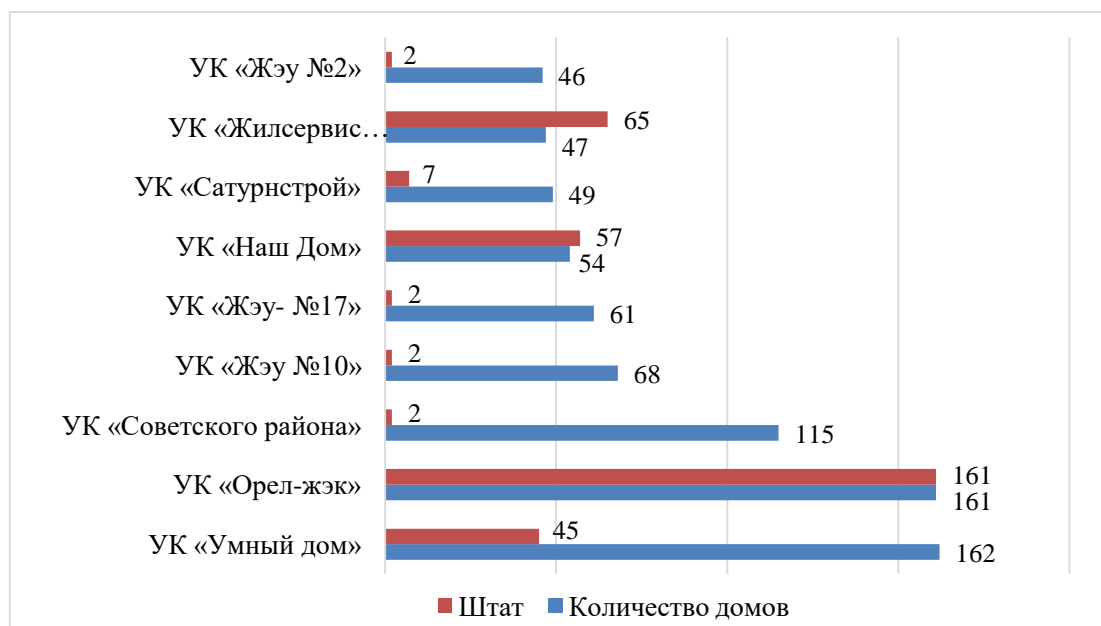


**Рис. 1. Распределение управляющих компаний г. Орла по числу обслуживаемых домов**

Результаты анализа свидетельствуют о том, что наибольшую долю на рынке занимают управляющие компании, обслуживающие от 10 до 30 домов (около 29%), а также небольшие организации, имеющие в управлении менее 10 домов (около 27%). Таким образом, свыше половины управляющих компаний функционируют в ограниченном сегменте, что свидетельствует о преобладании малых предприятий в структуре рынка. Доля организаций, обслуживающих от 30 до 50 домов, составляет около 14%, в то время как крупные компании, управляющие более чем 50 объектами, представляют лишь 6% общего числа. Всего три управляющие компании (3%) осуществляют управление свыше 100 многоквартирными домами, что указывает на ограниченное присутствие системных участников, способных обеспечивать обслуживание жилфонда в крупном масштабе. В целом полученные результаты позволяют заключить, что рынок управления многоквартирными домами отличается преобладанием малых и средних управляющих компаний и неравномерным распределением нагрузки между организациями. Проанализируем фактическое соотношение численности их персонала и



количества обслуживаемых домов. На рис. 2 отображены данные по первым 10 управляющим компаниям в рейтинге МинЖКХ [6].



**Рис. 2. Распределение управляющих компаний г. Орла по числу обслуживаемых домов и численности сотрудников**

Анализ деятельности управляющих компаний г. Орла показывает существенные различия в масштабах работы и кадровом обеспечении, что напрямую влияет на качество услуг. Только часть компаний имеет адекватное соотношение домов и персонала: например, УК «Орел-жэк» полностью соответствует нагрузке, тогда как УК «Советского района», «Жэу № 10» и «Жэу № 17» с 61–115 домами имеют лишь 2 сотрудника, что ставит под сомнение качество обслуживания. Компании со сбалансированным штатом, такие как УК «Наш Дом» и УК «Жилсервис Орловского района», обеспечивают более эффективное выполнение задач, тогда как организации с ограниченным персоналом рискуют снижением качества услуг.

Компании с малым штатом и высоким числом обслуживаемых домов будут вынуждены увеличивать численность персонала и модернизировать материально-техническую базу, чтобы соответствовать новым требованиям. Таким образом, введение системных стандартов лицензирования и ужесточение нормативных требований создают предпосылки для повышения качества управления многоквартирными домами, минимизации рисков перегрузки сотрудников и обеспечения более эффективного обслуживания собственников жилья.

Проведенное исследование позволило установить, что деятельность управляющих компаний играет ключевую роль в обеспечении эффективного функционирования системы жилищно-коммунального хозяйства и поддержании надлежащего уровня качества жизни населения. Существуют значительные различия в масштабах управления, кадровом потенциале и уровне технической оснащенности компаний. Дисбаланс между количеством обслуживаемых домов и численностью персонала в ряде организаций указывает на необходимость оптимизации ресурсного обеспечения и внедрении единых профессиональных стандартов.

Таким образом, совершенствование системы лицензирования и контроль над соответствием управляющих компаний установленным требованиям являются необходимыми условиями повышения эффективности управления многоквартирными домами. Комплексное внедрение новых нормативных и организационных механизмов создает предпосылки для формирования устойчивого и прозрачного рынка услуг в сфере ЖКХ, ориентированного на защиту интересов собственников и обеспечение высокого качества жилищно-коммунального обслуживания.

### **Список литературы**

1. "Жилищный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 31.07.2025) [Электронный ресурс] электронные данные. Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51057/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51057/).
2. Смак Т., Тарифы и качество услуг ЖКХ / Смак Т. // Аналитический центр ВЦИОМ – 2025. – [Электронный ресурс] электронные данные. Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/tarify-i-kachestvoslugzhkhk?ysclid=mhdo5ghrc3655306199>.
3. Федеральный закон от 15.10.2025 N 375-ФЗ "О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации" [Электронный ресурс] электронные данные. Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_516663/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_516663/).
4. Рыманов А.Ю., Бочарова И.Ю. Корпоративное управление: учебник (2-е издание, дополненное и переработанное). – М.: НИЦ ИНФРА М, 2020. – 395 с.
5. Рыманов А.Ю. Основы корпоративных финансов: учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА М, 2018. – 150 с.



6. Министерство жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <https://mingkh.ru/>.

7. Управление жилищно-коммунальным хозяйством: учебник для вузов / под редакцией А.И. Кабалинского, П.И. Бурака, О.В. Паниной. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 124 с.

8. Управление недвижимостью: учебник для вузов / под редакцией А.В. Талонова. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 411 с.

9. Бочарова И.Ю., Рыманов А.Ю. ESG трансформация управления устойчивым развитием компаний //Экономическое развитие России: вызовы и возможности в меняющемся мире. Материалы Международной научно-практической конференции. Кубанский государственный университет. 2023. С. 227-232.

© Позднякова П.Е.

# СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ, ОСНОВАННЫХ НА СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ, ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ**

**Пелагейченко Валерия Александровна**  
учитель английского языка  
МОУ Северная СОШ № 3 «Большая медведица»

**Аннотация:** В статье рассматривается деятельность учителей по внедрению современных педагогических и психологических методов обучения для повышения качества образования. Акцент сделан на использовании информационных технологий и инновационных методик. Описаны ключевые принципы работы преподавателя по современным научным подходам, а также пути развития психолого-педагогических компетенций и повышения эффективности образовательной системы.

**Ключевые слова:** Качество образования, современные педагогические методы, психолого-педагогические компетенции, информационные технологии, инновационные технологии, интерактивные методы, эффективность образования, профессиональное развитие учителей, научно-методические подходы.

## **USE OF PEDAGOGICAL METHODS BASED ON THE MODERN EDUCATIONAL PROGRAM TO INCREASE THE EFFECTIVENESS OF EDUCATION**

**Pelageichenko Valeria Alexandrovna**

**Abstract:** The article examines the activities of teachers to introduce modern pedagogical and psychological teaching methods to improve the quality of education. The emphasis is on the use of information technology and innovative techniques. The key principles of the teacher's work according to modern scientific approaches are described, as well as ways to develop psychological and pedagogical competencies and improve the effectiveness of the educational system.

**Key words:** Quality of education, modern pedagogical methods, psychological and pedagogical competencies, information technologies, innovative technologies, interactive methods, educational effectiveness, professional development of teachers, scientific and methodological approaches.

Применение психолого-педагогических технологий в обучении предъявляет к преподавателю серьёзное требование: необходимо обладать высоким уровнем педагогического мастерства, чтобы активизировать мыслительные процессы учащихся и способствовать формированию их мировоззрения.

В рамках этого подхода выделяются две взаимосвязанные формы организации обучения. С одной стороны, это самостоятельная работа студента в рамках учебной программы, предполагающая освоение материала и развитие навыков автономного познания. С другой стороны – целенаправленная деятельность преподавателя, в которой органично сочетаются его профессиональное мастерство, психологическая компетентность и применение научно обоснованных методик обучения.

Таким образом, эффективность психолого-педагогических технологий обеспечивается за счёт гармоничного взаимодействия самостоятельной активности учащихся и квалифицированного педагогического сопровождения, опирающегося на профессиональные компетенции преподавателя [1].

Содержание современного образования в технологии методики преподавания психологии требует гармонизации общечеловеческого и национального опыта. Образование придает творческую активность духовности народа, в нем проявляются все лучшие возможности подрастающего поколения, которое постоянно совершенствует свою профессию и навыки, глубоко постигает мудрый опыт старших поколений и передает его молодежи [2]. Для достижения поставленной цели была разработана инновационная модель образования – педагогико-психологический метод, в основе которого лежат современные обучающие технологии. Его внедрение в образовательную практику означает последовательную технологизацию учебного процесса, где педагогические и психологические подходы органично встраиваются в технологическую среду обучения.

Сегодня эволюция образовательных методик привела к существенной трансформации традиционных форм преподавания. Если прежде обучение базировалось преимущественно на устной и письменной передаче знаний, то сейчас на основе синтеза теоретических разработок в области педагогических технологий и психологической практики сформировалась новая концепция – концепция «осознанного Я». Она отражает переход от механического усвоения информации к целостному пониманию себя и окружающего мира в процессе обучения [3].

В настоящее время деятельность преподавателя оценивается не только как организатора образовательного процесса, но и как авторитетного источника знаний. Изменения, происходящие в образовательных процессах, требуют ускорения развития образовательного сектора в каждом образовательном учреждении.

В ближайшие годы движущей силой инноваций в сфере образования выступят педагогико-психологические методы обучения и современные педагогические технологии. В настоящее время к преподавателям и учащимся образовательных учреждений предъявляются высокие требования. Важнейшими из этих требований являются эффективность современного образования, его качество, получение учащимися необходимых знаний в школах и средних специальных учебных заведениях. Чтобы современная образовательная программа в области преподавания психологии оказалась эффективной с методологической и технологической точек зрения, важно обеспечить развитие у студентов навыков самостоятельной работы, повысить их квалификацию посредством общих и специализированных курсов, а также сформировать широкий психологический кругозор [4].

Передовой педагогический опыт показывает, что желательно делить материал урока на небольшие части, чтобы учащиеся могли многократно осваивать новые знания. В современной образовательной системе наблюдается устойчивая тенденция к активному внедрению интерактивных методов обучения, инновационных технологий, а также психолого-педагогических информационных решений в учебный процесс. Это связано с тем, что традиционное образование учит студентов приобретать готовые знания, в то время как методы, основанные на этих технологиях, позволяют им самостоятельно искать и анализировать знания, делать выводы и развивать собственные навыки. В этом процессе учителя создают условия для развития, становления и воспитания личности, а также выполняют задачу руководства и управления процессом обучения [1].

Знания, опыт и интерактивные методы педагогических технологий и умений обеспечивают формирование образованных и зрелых студентов. В процессах использования педагогических и психологических методов, основанных на инновационных технологиях, в деятельность преподавателей и студентов внедряются новшества и изменения [5]. Интерактивные методы называются групповым мышлением, то есть методы педагогического и психологического воздействия являются составной частью основного

содержания обучения. Уникальность этих методов заключается в том, что они реализуются только через совместную деятельность педагога и учащихся. Такие педагогико-психологические процессы имеют свои особенности, которые заключаются в следующем: повышают интерес учащихся к учебе, самостоятельному мышлению, творчеству и исследованиям. Поддержание устойчивого интереса студентов к освоению новых знаний достигается через организацию совместной деятельности педагогов и обучающихся, а также посредством внедрения творческого подхода, при котором учащиеся самостоятельно исследуют каждый вопрос. Важным условием реализации этой задачи становится совершенствование психолого-педагогических компетенций преподавателей – освоение ими новых методов и технологий, способствующих активизации познавательной деятельности студентов [6].

К профессиональным способностям, которые считаются необходимыми для формирования у человека, независимо от его знаний, трудовой деятельности, социальной духовности, его когнитивных процессов, психических качеств, относятся профпригодность, профессиональные знания, умения, навыки, профпедагогическое мастерство. Все это необходимо формировать у человека.

Эмоционально-волевые аспекты предъявляют определенные требования к их характерным особенностям и создают условия для формирования профессиональных умений благодаря их усилиям. Целесообразно формировать профессиональные навыки студентов всей командой педагогов и всей системой образования в ходе различных мероприятий и с первого дня профессионального обучения [1].

Чем больше преподаватель заинтересован в предмете, тем легче ему развивать профессиональные навыки студентов. В повышении интереса студентов большое значение имеют специальные инновационные методы, основанные на педагогических и психологических технологиях, и первоначальные впечатления от занятий по производственному обучению. Первые впечатления всегда запоминаются надолго. Студенты приходят на занятия, имея в запасе множество творческих вопросов, требующих самостоятельного решения. Достижения в научной сфере служат мощным источником вдохновения для обучающихся, особенно для тех, кто искренне увлечён наукой.

Увлечённость учебным процессом формирует у студентов уверенность в собственных силах и раскрывает их потенциал. Она стимулирует активность и поощряет творческий подход к самостоятельной работе.

В связи с этим перед преподавателями стоит важная задача – целенаправленно развивать у обучающихся такие качества, как дисциплинированность, активность и самостоятельность. Эти личностные характеристики должны формироваться таким образом, чтобы максимально способствовать совершенствованию профессиональных навыков студентов [4]. Существует еще одна особенность этапов развития инновационного процесса. Творческое применение инноваций, основанных на современных методах обучения, в педагогических и психологических приемах, в педагогическом опыте проявляется на начальном этапе деятельности отдельных педагогов. Опыт применения этих инноваций будет протестирован и объективно оценен, а затем доведен до сведения общественности. Желательно развивать творческие функции педагогов с использованием инновационных методов, позволяющих добиться повсеместных и положительных результатов. Знание критериев оценки инноваций, основанных на педагогико-психологических методах, создает благоприятные условия для овладения учителем различными формами педагогического творчества. Важно внедрять содержание педагогических инноваций и методы их применения в опыт будущих учителей.

В заключение можно сказать, что эффективным будет сочетание современной образовательной программы с методами, основанными на педагогических и психологических технологиях преподавания в системе образования. Разрабатывая методы с новой информацией о науке в системе образования, учащиеся приобретут новые знания и потенциал. Для этого учителям следует повышать свою педагогическую квалификацию, психологический потенциал и компьютерную грамотность [5]. На данный момент мы наблюдаем значительные изменения в системе образования. В дальнейшем, укрепляя профессиональные навыки и методические знания учителей, мы можем добиться больших перемен и хороших результатов в системе образования. Одним из важных требований к организации современного образования является достижение высоких результатов за короткое время, не затрачивая слишком много умственных и физических усилий [1].

**Список литературы**

1. Turemuratova, A., and N. Turenliyazova. "The program of using modern pedagogical methods in the higher education system and the problems of improving pedagogical skills." *Science and innovation* 2.B10 (2023): 373-377.
2. Феоктистова В.Ф. Исследовательская и проектная деятельность младших школьников. Волгоград, 2011.
3. Пешков Р.О. Современные вопросы целей и задач государственной политики в сфере образования и науки // Молодой ученый. 2023. № 49 (496). С. 577-584.
4. Юртаева Т.Б. Развитие нравственно-правовой культуры студента в культурно-образовательном пространстве // Материалы I Международной научной конференции «Проблемы и перспективы развития образования» (г. Пермь, апрель 2011 г.). Т. 2. Пермь: Меркурий, 2011. С. 158-161.
5. Turemuratova, Aziza, Rita Kurbanova, and Barno Saidboyeva. "Educational traditions in shaping the worldview of young people in folk pedagogy." *Modern Science and Research* 2.10 (2023): 318-322.
6. Жукова А.М., Фетисов А.С. Моделирование содержания формирования профессионально-нравственной позиции будущих педагогов в образовательной среде университета // Образование и общество. 2024. № 2(145). С. 83–90.

© Пелагейченко В.А.



# СЕКЦИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

## **СОЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

**Кулаков Александр Леонидович**

**Баланин Александр Дмитриевич**

сотрудники

ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России»

**Аннотация:** Статья посвящена комплексному анализу роли физической культуры в условиях современных вызовов таких, как коммерциализация спорта, деградация молодежного досуга и ухудшение здоровья студентов. Уделяется внимание тому, что физическое развитие неразрывно связано с формированием личности и духовно-нравственными аспектами. Обосновывается необходимость пересмотра подходов к физкультурному воспитанию, которое должно раскрывать свой полный потенциал как вид социально-культурной практики, направленной на гармоничное развитие человека. В работе подчеркивается актуальность широкой пропаганды ценностей физической культуры для противодействия деструктивным тенденциям в обществе.

**Ключевые слова:** физическая культура, физкультурная деятельность, формирование личности, здоровый образ жизни, досуг.

## **SOCIAL FUNCTIONS OF PHYSICAL EDUCATION**

**Kulakov Alexander Leonidovich**

**Balanin Alexander Dmitrievich**

**Abstract:** The article is devoted to a comprehensive analysis of the role of physical culture in the context of modern challenges, such as the commercialization of sports, the degradation of youth leisure and the deterioration of students' health. Attention is paid to the fact that physical development is inextricably linked with personality formation and spiritual and moral aspects. The article substantiates the need to revise approaches to physical education, which should reveal its full potential as a type of socio-cultural practice aimed at the harmonious development of a person. The paper highlights the relevance of widespread promotion of the values of physical culture to counteract destructive trends in society.

**Key words:** physical education, physical activity, personality formation, healthy lifestyle, leisure.

### **Введение**

В современном спорте проблема допинга вышла на первый план, представляя, наряду с тотализатором, одну из ключевых угроз для олимпийского движения. Оба этих явления способны подорвать саму суть спорта, обесценив его фундаментальные идеалы.

Физическое развитие человека, безусловно, зиждется на глубоком понимании анатомии и физиологии. Однако сводить его исключительно к биологическим процессам было бы ошибкой, ведь человек – существо социальное. Его природное развитие неразрывно сплетено с общественными отношениями и социальными функциями. Обладая знанием объективных законов, человек может сознательно влиять на этот процесс, усиливая или корректируя его ход. Таким образом, физическое развитие – это не только совершенствование тела, но и формирование личности.

### **Социальные функции физической культуры**

Ошибочно и ограниченно рассматривать физическую культуру лишь как инструмент развития телесности. Ее специфическая миссия – активное воздействие на становление личности в целом, где физическая культура является одной из граней. Сегодня эта роль особенно актуальна на фоне обострения проблем духовного и физического здоровья молодежи, нерационального использования досуга.

Внеучебное время обучающихся сегодня носит преимущественно развлекательный характер, выполняя рекреативную функцию для восстановления сил. К сожалению, для многих досуг деградировал до пассивного «ничегонеделания», чему активно способствуют шаблоны массовой культуры, навязываемые медиа. Познавательные и творческие аспекты досуга остаются на периферии.

Наблюдается тревожная тенденция уменьшения культурных запросов, часто сопровождаемая ростом прагматизма, эгоизма и стремления к успеху любой ценой. Массовая культура тиражирует далеко не лучшие образцы, вытесняя социально значимые ориентиры (профессионализм, самореализацию) образами «крутых» героев и обывателей, мечтающих о легкой наживе.

Коммерциализация досуга оказывает мощное влияние на молодежную субкультуру, не уступая по силе семье и образованию. Вне вуза доступ

к культурным благам жестко дифференцирован по материальному признаку: одним доступны все блага индустрии развлечений, другим – лишь телевизор и общение. Такие формы самореализации, как спорт, чтение или творчество, отходят на второй план.

Усугубляет ситуацию то, что для многих студентов досуг превратился в рабочее время. Отношение к собственному здоровью остается безответственным.

Перегруженность учебной работой, ухудшение качества жизни и хронический стресс крайне негативно сказываются на здоровье студентов, приводя к росту хронических заболеваний.

В этом контексте крайне важно раскрыть для молодежи всю глубину физической культуры, показав взаимосвязь между физической культурой личности, развитием ее качеств и уровнем жизни. Однако на практике психологическому аспекту и богатому содержанию физкультуры уделяется мало внимания, что сужает представление о ее колоссальном потенциале в формировании человеческих способностей. Следовательно, необходима более широкая пропаганда, которая сформирует целостное понимание ценности физкультуры и спорта.

Физкультурную деятельность правомерно считать одним из важнейших видов социально-культурной практики, где целью и результатом является развитие самого человека. Она составляет сущность физической культуры и служит главным средством ее формирования. Будучи интегрирующим понятием, она охватывает все многообразие сознательной двигательной активности, направленной на преобразование телесности и создание гармонии между духовными и физическими силами личности. Именно своей творческой, содержательной стороной она определяет ценностные, функциональные и результативные аспекты физической культуры.

Формирование целостной системы физкультурно-оздоровительной работы в вузе становится не просто желательной, а важнейшей составляющей современного образования. Эта система должна интегрироваться в общий учебный процесс и внеучебную деятельность, создавая среду для осознанной двигательной активности. Особое внимание следует уделить проектам, раскрывающим творческую и социальную составляющую физической культуры таким, как организация спортивных клубов по интересам и туристических секций. Параллельно требуется внедрение образовательных программ, наглядно демонстрирующих прямую взаимосвязь между физической активностью,

качеством жизни и профессиональным долголетием. Преодоление узко-утилитарного взгляда на физкультуру позволит раскрыть ее потенциал как инструмента самопознания и самореализации. Таким образом, преобразование физкультурной деятельности из формальной дисциплины в элемент общей культуры личности является ключом к решению многих обозначенных проблем. Реализация этого подхода будет способствовать воспитанию не только физически крепкого, но и гармонично развитого, ответственного специалиста.

### **Заключение**

Именно через осознанную физкультурную деятельность студент может развить волевые качества, дисциплину и способность к целеполаганию, которые напрямую влияют на успешность в любой профессиональной сфере.

Интеграция физической культуры в повседневную жизнь формирует устойчивую привычку к здоровому образу жизни, выступая действенным профилактическим средством против деструктивных моделей поведения.

Создание в вузе специальных коммуникативных площадок, объединяющих спорт, науку и творчество, позволит преодолеть фрагментарность восприятия личности и вернуть досугу его развивающую функцию.

Ценностное переосмысление роли физической активности трансформирует ее из рутинной обязанности в мощный ресурс для личностного роста и адаптации к возрастающим требованиям современного мира.

Таким образом, инвестиции в развитие физкультурной деятельности являются стратегическими, так как они направлены на самый ценный капитал общества – здоровое, образованное и духовно богатое молодое поколение.

### **Список литературы**

1. Букалов М.М. Гигиеническая гимнастика и закаливание / М.М. Букалов. – Москва, 1965. – 42 с.
2. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – 480 с.
3. Чермин К.Д. Теория и методика физической культуры: опорные схемы : учебное пособие / К.Д. Чермин. – М. : Советский спорт, 2005. – 272 с.

© Кулаков А.Л., Баланин А.Д., 2025

**СЕКЦИЯ  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТОНУЩИХ ПУЗЫРЕЙ В ЖИДКОСТНЫХ СРЕДАХ

**Занкевич Прохор Николаевич**

**Пастухов Валерий Сергеевич**

Научный руководитель: **Липский Игорь Николаевич**

учитель физики

ГУО «Средняя школа № 2 г. Петрикова»

**Аннотация:** Когда емкость с жидкостью колеблется вертикально, пузыри в жидкости могут двигаться вниз, а не подниматься. Полученные при встряске жидкости, насыщенные кислородом пузыри обладают очищающим эффектом. Предлагаемый метод может широко применяться в пищевой промышленности, гидрометцентрах и различных специализированных лабораториях.

**Ключевые слова:** пузыри, движение вниз, глубина погружения, частота колебания, вибрация.

## BEHAVIOR AND APPLICATION RESEARCH SINKING BUBBLES IN LIQUID ENVIRONMENTS

**Zankevich Prokhor Nikolaevich**

**Pastukhov Valery Sergeevich**

Scientific adviser: **Lipsky Igor Nikolaevich**

**Abstract:** When a container of liquid oscillates vertically, bubbles in the liquid can move down instead of rising. The oxygen-saturated bubbles produced by shaking the liquid have a cleansing effect. The proposed method can be widely used in the food industry, hydrometeorological centers and various specialized laboratories.

**Key words:** bubbles, downward movement, immersion depth, oscillation frequency, vibration.

При встряхивании жидкость перемешивается с воздухом, находящимся внутри, вследствие чего образуются пузыри. Вместе с тем жидкость захватывает наружный атмосферный воздух. Из-за того, что воздух легче жидкости, пузыри вытесняются вверх.

При продолжительном встряхивании поднимающиеся пузыри получают гидростатический удар от верхних слоев жидкости, теряют кинетическую энергию и начинают тонуть.

Эффект тонущих пузырей применим в различных отраслях промышленности, в том числе пищевых производствах и нефтедобыче. Кроме того, опытная установка позволяет создать модель климатической зоны в гидрометеорологии.

**Цель исследования** – изучить возможности получения и применения колебаний с помощью колебательной системы «ёмкость-жидкость» и объяснить явление движения пузырей в данной системе.

**Задачи исследования:** определить зависимость движения пузырей в жидкости от различных факторов.

К таким факторам относят:

- ✓ Подаваемая частота колебаний;
- ✓ Температура жидкости;
- ✓ Род жидкости;
- ✓ Объем и форма емкости для жидкости.

**Использованное оборудование:** Емкости различного объёма и формы, звуковой генератор, динамик, линейка, термометр, пипетка, электрочайник.

### 1. Зависимость движения пузырей в жидкости от подаваемой на систему «ёмкость-жидкость» частоты

В ходе исследования опытным путем определялась зависимость глубины погружения пузырей в измерительном цилиндре объёмом 20 мл, находящемся на работающем динамике от различной частоты колебаний [1]. Каждый опыт проводился в 5-кратной повторности (табл. 1).

**Таблица 1**

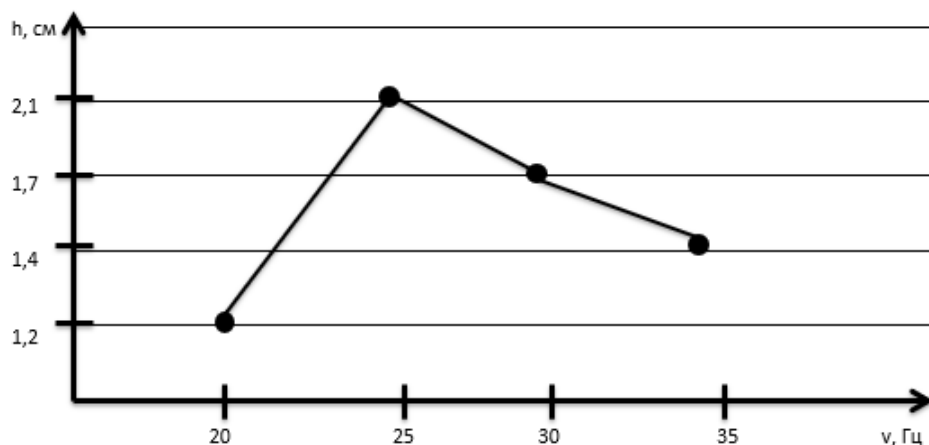
**Зависимость глубины погружения пузырей от частоты колебаний, см**

№ опыта	$\nu=20\text{Гц}$	$\nu=25\text{Гц}$	$\nu=30\text{Гц}$	$\nu=35\text{Гц}$
1	1	2	1,7	1,2
2	1,5	2,3	1,7	1
3	1,3	2,5	1,9	1,4
4	1	2	1,5	1
5	1,2	1,5	1,5	1,2
<i>Среднее значение</i>	<i>1,2</i>	<i>2,1</i>	<i>1,7</i>	<i>1,4</i>



В результате исследования было установлено, что при частоте колебаний 25 Гц наблюдается максимальное погружение пузырей – 2,1 см. При частоте колебаний 20 Гц пузыри погрузились на наименьшую глубину – 1,2 см.

На рисунке 1 изображен график зависимости глубины погружения пузырей от частоты колебаний.



**Рис. 1. Зависимость глубины погружения пузырей от частоты колебаний**

На основании результатов проведенного опыта можно утверждать, что при резонансной частоте 25 Гц появлялись интенсивные колебания поверхности жидкости и наблюдалось погружение пузырьков вглубь сосуда. Частота колебаний сосуда соответствовала частоте колебаний столба воды.

## **2. Зависимость движения пузырей от температуры жидкости**

Следующим этапом исследования стало определение зависимости движения пузырей в измерительном цилиндре объемом 20 мл, находящемся на работающем динамике от температуры жидкости. Опыт проводился в 5-кратной повторности (табл. 2).

**Таблица 2**

**Зависимость движения пузырей от температуры жидкости, см**

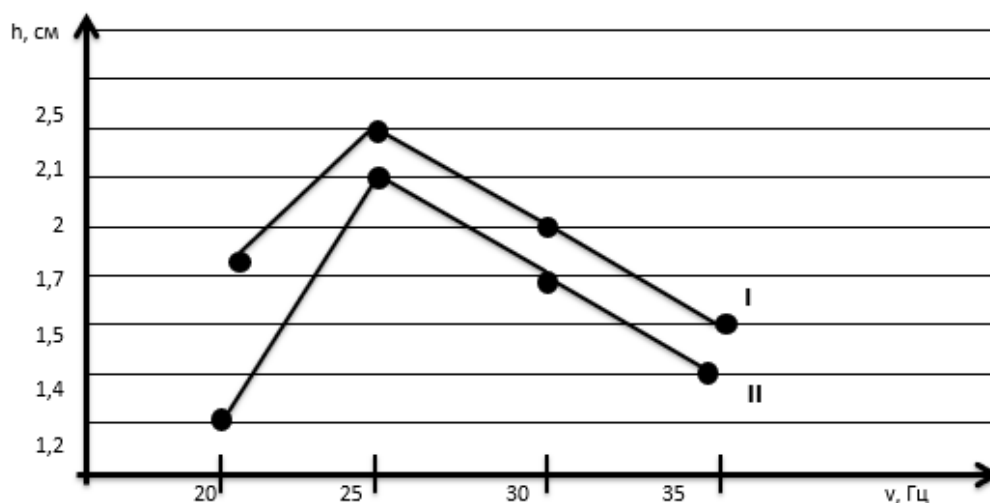
№ опыта	$\nu = 20 \text{ Гц}$			$\nu = 25 \text{ Гц}$			$\nu = 30 \text{ Гц}$			$\nu = 35 \text{ Гц}$		
	20°C	40°C	70°C	20°C	40°C	70°C	20°C	40°C	70°C	20°C	40°C	70°C
1	1	1,2	1,5	2	1,5	2,3	1,7	1,6	2	1,2	1,5	1,5

Продолжение таблицы 2

2	1,5	1	1,5	2,3	1,9	2,9	1,7	1,8	2,5	1	1	1
3	1,3	1,3	1,9	2,5	2,3	3,5	1,9	1,5	1,9	1,4	1	1,5
4	1	1,5	2	2	2,5	2	1,5	1,8	2	1	1,2	1,5
5	1,3	1,5	2	1,5	2,5	2	1,5	1,8	2	1,2	1,4	1,8
<i>Сред- нее значе- ние</i>	<i>1,2</i>	<i>1,3</i>	<i>1,8</i>	<i>2,1</i>	<i>2,1</i>	<i>2,5</i>	<i>1,7</i>	<i>1,7</i>	<i>2</i>	<i>1,4</i>	<i>1,2</i>	<i>1,5</i>

В результате исследования было установлено, что максимальная глубина погружения пузырей была зафиксирована при резонансной частоте 25 Гц и температуре жидкости 70°C. Минимальные показатели погружения наблюдались при резонансной частоте 20 Гц и температуре жидкости 20°C, а также при резонансной частоте 35 Гц и температуре жидкости 40°C [1].

На рисунке 2 изображены графики зависимости глубины погружения пузырей от частоты колебаний при температуре воды равной 20°C и 70°C.



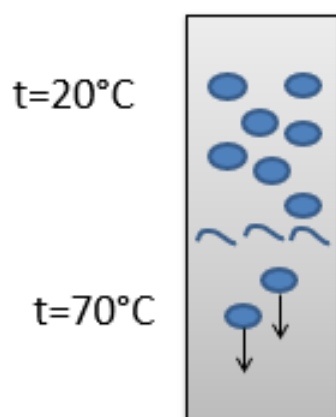
**Рис. 2. Зависимость глубины погружения пузырей от частоты колебаний при различных температурах воды**

На основании результатов проведенного опыта можно утверждать, что в жидкости при температуре 70°C и резонансной частоте 25 Гц наблюдается

максимальное погружение пузырьков, тогда как при температуре 20°C и разных вариациях резонансной частоты показатели погружения самые минимальные.

Таким образом, с ростом температуры жидкости наблюдается увеличение глубины погружения пузырей.

Далее проводился опыт на обнаружение зависимости глубины погружения пузырей от температуры слоев жидкости. Для этого необходимо было налить на дно сосуда воду при температуре в 70°C. Поверх горячей воды налили прохладную воду температурой 20°C. Далее сосуд с двумя слоями воды подвергся встряске. Наблюдалось физическое явление, в ходе которого верхний холодный слой опускался на дно сосуда, при этом он оказывал воздействие на нижний слой с большей силой, чем в равномерно прогретой жидкости [2]. В результате опыта пузырьки достигли дна мензурки. Схематические результаты опыта приведены на рисунке 3.



**Рис. 3. Зависимость глубины погружения пузырей от температуры слоев жидкости**

При вибрации жидкостей с различными температурами пузырьки достигают дна мензурки, что подтверждается следующими расчетами [3].

$$\sigma_1 = 0,072 \text{ Н/м} - \text{при } t = 20^\circ\text{C}$$

$$\sigma_2 = 0,071 \text{ Н/м} - \text{при } t = 30^\circ\text{C}$$

$$E = \sigma S = F \Delta h$$

$S$  – площадь поверхности пузырька (мала, неизменяющаяся)

$$F = \frac{\sigma \Delta h}{\Delta h}, \quad F_{A1} \approx F_{A2}, \quad \rho_1 = 0,9 \text{ г/мл} - \text{при } t = 20^\circ\text{C}$$

$$F_1 = \frac{1 \cdot 0,072 \text{ Н/м}}{0,01 \text{ м}} = 7,2 \text{ Н} \quad \rho_2 = 0,9 \text{ г/мл} - \text{при } t = 70^\circ\text{C}$$

$$F_2 = \frac{1 \cdot 0,071 \text{ Н/м}}{0,02 \text{ м}} = 3,6 \text{ Н}$$

Таким образом, сила поверхностного натяжения уменьшается, пузырёк тонет.

### **3. Зависимость глубины погружения пузырей от температуры слоев разных жидкостей**

Для данного исследования использовалась мензурка, на дно которой налили жидкость (воду) при температуре 70°C. Поверх слоя жидкости налили такой же объем подсолнечного масла и выждали некоторое время для того, чтобы масло нагрелось до температуры 37°C. Затем на прогретый слой масла добавили такой же объем очередной порции подсолнечного масла, но комнатной температуры (25°C). Далее на мензурку воздействовала вибрирующая сила, после чего наблюдалось передвижение образовавшихся пузырей из верхнего слоя масла в нижний прогретый слой. После встряхивания мензурки верхний слой масла имел температуру 41°C, а нижний – 46°C. Таким образом, жидкость (вода при 70°C) играла роль нагревателя [2].

На основании проведенного опыта можно утверждать, что пузырьки имеют свойство погружаться из верхнего более холодного слоя масла в нижний более теплый слой масла. Данный опыт может найти свое практическое применение в быту и пищевых производствах при отделении ненужного жира и пены от продуктов питания.

Таким образом, на основании полученных данных были сделаны следующие выводы:

- Вибрирующая сила заставляет опускаться пузырек в сосудах различной емкости.
- При резонансной частоте появлялись интенсивные колебания поверхности жидкости и наблюдалось погружение пузырьков на большую глубину.
- При увеличении температуры нижнего слоя вибрирующей жидкости глубина погружения возрастает.

Результаты исследования могут найти следующее практическое применение:

1. Очистка жидкостей за счет процесса аэрации.
2. В пищевой промышленности пузырьки, полученные в результате встряски, помогают отделить ненужные жиры и пену при производстве пищевых продуктов.
3. В очистных сооружениях активного ила пузырьки ускоряют биологическое разложение отходов.

4. Моделирование природных эффектов (помощь в понимании гидродинамических процессов).
5. Разрушение загрязнений и очищение труднодоступных частей лабораторной посуды (пробирки, колбы).
6. Улучшение подъемного режима жидких полезных ископаемых (нефть).

### **Список литературы**

1. Комаровский Д.П. Механика жидкости и газа : учеб.-метод. комплекс для студ. спец. 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» / Д. П. Комаровский, В. К. Липский. – Новополоцк: ПГУ. – 2008. – 356 с.
2. Веренич И.А. Механика жидкости и газа (гидродинамика): учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин». – Минск: БНТУ. – 2010. – 77 с.
3. Громыко Е.В. Учебное пособие для 10 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / Е.В. Громыко, В.И. Зенькович, А.А. Луцевич, И.Э. Слесарь. – Минск.: «Адукацыя і выхаванне». – 2019. – 258 с.

© Занкевич П.Н., Пастухов В.С.

# СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПОСАДОЧНОГО ВНЕСЕНИЯ  
ГЕРБИЦИДОВ НА ЦЕЛЛЮЛОЗНУЮ АКТИВНОСТЬ  
ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ**

**Денискина Наталья Федоровна**

к.б.н.,

доцент кафедры «Защита растений»

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

**Аннотация:** В работе представлено изучение влияния почвенных гербицидов на основе действующих веществ (метазахлор и ацетохлор + кломазон) на микробиологическую активность почвенной микрофлоры методом аппликаций. В ходе исследований было установлено, что внесение почвенных гербицидов не влияет на активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов. Интенсивность разрушения льняных полотен на 60-й день после закладки опыта в полевых исследованиях была не ниже, чем в контроле.

**Ключевые слова:** гербициды, микробиологическая активность почвы, почвенные микроорганизмы.

**STUDY OF THE EFFECT OF PRE-PLANTING APPLICATION  
OF HERBICIDES ON THE CELLULOSE-DESTROYING  
ACTIVITY OF SOIL MICROORGANISMS**

**Deniskina Natalia Fedorovna**

**Abstract:** This paper presents a study of the effect of soil herbicides based on the active ingredients (metazochlor and acetochlor + clomazone) on the microbiological activity of soil microflora using an application method. The study found that application of soil herbicides based on these active ingredients does not affect the activity of cellulose-degrading microorganisms. The rate of degradation of the field-tested cloths on the 60th day after the experiment was established was no lower than in the control.

**Key words:** herbicides, soil microbiological activity, soil microorganisms.

В условиях интенсивного земледелия борьба с сорняками – одна из важнейших проблем, от которой зависит увеличение урожайности сельскохозяйственных культур.

Высокая засоренность сельскохозяйственных угодий, особенно пахотных земель, не дает возможности обеспечить высокую культуру земледелия на полях и требует применение гербицидов.

Плодородие почвы тесно связано с жизнедеятельностью почвенных микроорганизмов. На микробиологическую активность оказывают существенное влияние: температура, влажность, химический состав почвы, обработка почвы и внесение гербицидов и удобрений, севооборот [2, 5, 6].

Восстановление почвенного плодородия от воздействия пестицидов можно проводить различными путями: применение биосорбентов; внесение доступных питательных веществ органического происхождения (растительные остатки, компосты и т.д.), применение гербицидов с минимальным влиянием на почвенную микрофлору [1].

Целью проведенных исследований было определить биологическую активность почвенных гербицидов, применяемых в посадках белокочанной капусты.

В основные задачи исследований входило:

- оценить биологическую активность почвенных гербицидов;
- изучить влияние почвенных гербицидов на микробиологическую активность почвенной микрофлоры.

Экспериментальная работа проводилась на полевом участке Лаборатории защиты растений и на кафедре Защиты растений. Изучалось влияние почвенных гербицидов с действующими веществами: метазохлор и ацетохлор + кломазон на микробиологическую активность почвенной микрофлоры. Гербициды вносились согласно установленным регламентам применения. В контроле на белокочанной капусте гербициды не применялись.

Белокочанную капусту (F1 Килатон) выращивали рассадным способом. Высадку рассады производили 30 мая. Схема посадки 50×70см. Повторность 4-х кратная.

Оценку уровня биологической активности почвенных гербицидов оценивали с помощью метода выращивания тест-растений на почвенной суспензии [7].

Образцы почвы, отобранные в поле, высушивали до воздушно-сухого состояния, тщательно измельчали и просеивали через сито с диаметром



отверстий 2 мм. Навески почвы по 50 г, взятые методом средней пробы, помещали в чашки Петри, накрывали бумажным фильтром и доводили дистиллированной водой до влажности 100%. На увлажненную почву раскладывали наклюнувшиеся семена тест-растений (длина корней 1-3 мм). В качестве тест-растений использовали рапс. Чашки накрывали крышками и помещали в термостат при температуре +25...+30°C. Повторность опыта 6-ти кратная. Через 72ч измеряли длину корней. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Оценка уровня биологической активности почвенных гербицидов с использованием тест-растений**

Показатели	Варианты		
	Контроль	метазахлор	ацетохлор + кломазон
Длина корней, мм	7,3	7,1	4,3
НСР <sub>05</sub>	3,4		

Статистическая обработка полученных результатов показала (табл. 1) отсутствие влияния исследуемых почвенных гербицидов на рост корней тест-растения (рапса). Разница между вариантами не существенна.

Изучение влияния почвенных гербицидов на микробиологическую активность почвенной микрофлоры проводили методом аппликаций. Этим методом определяют целлюлозную активность почвы, которая характеризует напряженность хода микробиологических процессов в почве [4].

Для аппликаций использовали льняные полотна. Льняную ткань 20×5 см взвешивали и прикрепляли нитками к полоске полиэтиленовой пленки такого же размера. На участке, согласно вариантам, делали прикопки на глубину 20 см. К ровной вертикальной стенке каждой из них прижимали ткань, с другой стороны засыпали почвой, уплотняя ее до исходного состояния.

Место прикопки отмечали этикеткой. В каждом варианте делали по 6 прикопок. После определенной экспозиции полотна вынимали из почвы, отмывали, просушивали и взвешивали. По разности массы до и после экспозиции определяли убыль сухой массы ткани и выражали ее в процентах.

Полученные данные анализировали методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985), используя программу MS Excel.

Почвы полевого участка Лаборатории защиты растений РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева по механическому составу суглинистые и супесчаные, верхние слои (3-5 см) выщелоченные. Верхние горизонты мощностью в 40-50 см представлены песчано-крупнопылеватым суглинком, по всей толще встречаются валуны. Содержание перегноя в пахотном слое от 2,4 до 2,5%. Потребность почв в известковании слабая, т.к. pH водной вытяжки колеблется в пределах от 5,8 до 6,2.

Метеорологические условия в период проведения исследований существенно отличались от среднеемноголетних. Лето началось с ясной сухой и довольно ветреной погоды. Температура была умеренно теплой – в первую декаду июня средняя температура составляла 19°C, а среднемесячная 19,4°C, что на +3°C больше среднеемноголетней. Аномальных температур в этом году не наблюдалось. Июль был самым жарким месяцем, его средняя температура составила +23,7°C. На этот же месяц пришлось и наибольшее количество осадков за сезон – 88,3 мм, середина и конец месяца сопровождалась ливневыми дождями с грозами. В августе столбик термометра стал опускаться, и среднемесячная температура составила всего +18,9°C, что было значительно меньше по сравнению многолетними данными. Также в этот период отмечалось меньшее количество атмосферных осадков (77,6 мм.).

Влияние почвенных гербицидов на основе матазохлора и ацетохлор + кломазон на активность почвенной микрофлоры определяли методом льняных полотен. Выемку льняных полотен и определение влияния препаратов на активность почвенной микрофлоры определяли через 60 дней после закладки опыта. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Влияние почвенных гербицидов на активность  
почвенной микрофлоры методом льняных полотен.**

Вариант	Глубина закладки ткани, см.	Масса сухой ткани, г (средняя по повторностям)		Разложение ткани в % к исходной массе
		исходная	через 60 дней	
Контроль	20	1,91	0,74	39
		2,05	0,67	33

Продолжение таблицы 2

		1,97	0,70	36
		2,17	0,89	41
Среднее по варианту		2,02	0,75	37,2
метазохлор	20	1,93	0,86	42
		1,61	0,80	50
		2,11	0,84	40
		2,11	0,79	38
Среднее по варианту		1,97	0,83	42,5
ацетохлор + кломазон	20	1,94	0,79	41
		1,92	0,60	31
		2,01	0,99	49
		1,97	0,90	45
Среднее по варианту		1,96	0,82	41,3
НСР <sub>05</sub>		-	-	6,8

Для статистической обработки проводили преобразование процентов разложения ткани к исходной массе в углы-арксинуса  $\sqrt{\phantom{x}}$  (Доспехов, 1985). Далее обработка проводилась по обычной схеме дисперсионного анализа.

Статистическая обработка полученных данных показала, что внесение почвенных гербицидов не влияет на микробиологическую активность почвы (активность целлюлозных микроорганизмов). Интенсивность разрушения льняных полотен на 60-й день после закладки прикопок в исследуемых вариантах была не ниже, чем в контроле.

### Список литературы

1. Брындина Л.В. Восстановление микробиологической активности почв после гербицидного стресса/ Л.В. Брындина, И.Д. Свистова, О.В. Бакланова // Лесотехнический журнал № 2. – 2022. – С.43-55.
2. Денискина Н.Ф. Защита сельскохозяйственных культур от вредных организмов в периоды ухода и хранения / Н.Ф. Денискина, Ш.В. Гаспарян, М.Е. Дыйканова, А.Г. Левшин, И.Н. Гаспарян. – М.: МЭСХ, 2021. – 108 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Мишустин Е.В. Методика определения целлюлозолитической активности почвы / Е.Н. Мишустин, И.П. Востров, А.Н. Петрова. – М.: Наука, 1987. – 375 с.

5. Никитина О.В., Стифеев А.И. Микробиологическая активность почв и вскрышных пород и их роль в первичном почвообразовании // Вестник Курской ГСХА, 2024. – С. 56-60.

6. Савич В.И. Микробиологическая активность почв как фактор почвообразования / В.И. Савич, Л.В. Мосина, Ж. Норовсурэн, О.Д. Сидоренко, Д.С. Аникина // Международный сельскохозяйственный журнал. – № 1 (367). 2019. – С. 38-42.

7. Спиридонов Ю.Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве / Ю.Я. Спиридонов, Г.Е. Ларина, В.Г. Шестаков. – М.: Печатный Город, 2009. – 252 с.

© Денискина Н.Ф.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ДОСТИЖЕНИЯ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 2025**

Сборник статей

Международного научно-исследовательского конкурса,  
состоявшегося 3 декабря 2025 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 05.12.2025.

Формат 60х84 1/16. Усл. печ. л. 4.42.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,  
ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ. 35

[office@sciencen.org](mailto:office@sciencen.org)

[www.sciencen.org](http://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/>