

Научно-исследовательский центр «Иннова»



НАУКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОТКРЫТИЙ

Сборник научных трудов по материалам
XXX Международной научно-практической конференции,
09 октября 2024 года, г.-к. Анапа



Анапа
2024

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

НЗ4

Научный редактор:

Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С. В., к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

НЗ4 НАУКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОТКРЫТИЙ. Сборник научных трудов по материалам XXX Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 09 октября 2024 г.). – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2024. – 62 с.

ISBN 978-5-95356-548-6

В настоящем издании представлены материалы XXX Международной научно-практической конференции «Наука в современном мире: результаты исследований и открытий», состоявшейся 09 октября 2024 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

© Коллектив авторов, 2024.

© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(подразделение НИЦ «Иннова»), 2024.

ISBN 978-5-95356-548-6

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА. СПОРТ

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Бирюкова Елизавета Андреевна 5

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

РАЗВИТИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ НА УРОКАХ

МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ФГОС ООО

Боргоякова Надежда Митрофановна 10

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ В КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ, СЛЕДУЮЩИХ ИЗ СВЯЗИ ИМПУЛЬСА И ВОЛНОВОЙ ФУНКЦИИ

Якубовский Евгений Георгиевич..... 15

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРИМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ

Баходиров Зафар Абдувалиевич

Маматкулов Аслиддин Рустамбек угли

Нуруллаев Азамхон Комилжон угли 22

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СТРУКТУРЫ ВОДЫ И ВОДОСОДЕРЖАЩИХ СИСТЕМ ПРИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ СВОЙСТВ ЖИВЫХ И НЕЖИВЫХ СИСТЕМ (ОБЗОР)

Сидоренко Галина Николаевна

Лаптев Борис Иннокентьевич

Левицкий Евгений Федорович

Дунаевский Григорий Ефимович

Антошкин Леонид Владимирович..... 28

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

АББРЕВИАТУРНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Ханджян Диана Давидовна 47

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СТОРОН ПО ДОГОВОРУ ДОЛЕВОГО
УЧАСТИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Шаморгина Анастасия Михайловна 53

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА. СПОРТ

УДК 37

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Бирюкова Елизавета Андреевна

студентка

Научный руководитель: Стращенко Ирина Юрьевна,

преподаватель

Ростовский филиал,

Российская таможенная академия

***Аннотация.** В статье изучена роль физических нагрузок в жизни человека. Рассмотрено влияние физической активности на здоровье человека. В статье представлены рекомендации, которых нужно придерживаться для снижения рисков негативного влияния физических нагрузок на организм.*

The article examines the role of physical activity in human life. The influence of physical activity on human health is considered. The article presents recommendations that should be followed to reduce the risks of adverse effects of physical activity on the body.

***Ключевые слова:** физические нагрузки, спорт, здоровье, заболевания, здоровый образ жизни*

***Keywords:** physical activity, sports, health, diseases, healthy lifestyle*

В современном мире, в веке технического прогресса, люди уделяют мало времени своему здоровью, ведут малоподвижный образ жизни, именно поэтому специалисты в области здравоохранения отводят большую роль физической культуре для профилактики различных заболеваний. Важно отметить, что физические нагрузки присутствовали в жизни человека с древних времен. Так, например, в Древней Греции была разработана система физических упражнений, которая включала в себя бег, прыжки, борьбу, плавание, верховую езду и другие

упражнения. В прошлом для удовлетворения базовых потребностей людям было необходимо постоянно двигаться во время охоты, занятием сельским хозяйством. С развитием цифровых и информационных технологий человек много времени проводит сидя, что пагубно влияет на его здоровье. По этой причине необходимо пропагандировать важность физических нагрузок в жизни каждого человека.

Физическая нагрузка – это двигательная активность человека, которая направлена на укрепление здоровья и поддержания хорошей физической формы.

Эксперты Всемирной организации здравоохранения составили список факторов, которые влияют на здоровье человека, среди которых наибольшее влияние оказывает образ жизни человека (рис. 1).



Рисунок 1 – Факторы, оказывающие влияние на здоровье человека [2]

Можно сделать вывод, что регулярные физические нагрузки являются важным условием для поддержания здоровья человека.

В России за 2023 год количество человек, которые придерживаются принципов здорового образа жизни, выросло на 28% (до 11 миллионов) [1]. Это может быть вызвано улучшением качества жизни и повышением интереса к спорту, а также к здоровому образу жизни.

С раннего возраста детям необходимо прививать любовь к спорту, приучать делать зарядки по утрам и вести здоровый образ жизни. Для детей и

подростков занятия спортом особенно важны. Так физические нагрузки у детей и подростков способствуют здоровому развитию мышц. Недостаточная физическая активность повышает риски в отставания в физическом развитии, снижении иммунитета.

Физические нагрузки положительно влияют на организм человека, они могут предотвратить различные заболевания, в том числе улучшают мозговое кровообращение, повышают выносливость. Плавание, утренняя зарядка, йога, бег, ходьба – все эти упражнения укрепляют и оздоравливают организм. Кроме этого, спорт воспитывает самодисциплину. Следует отметить, что эти упражнения полезны не только для физического здоровья человека, но и психологического. Регулярные тренировки могут способствовать предотвращению бессонницы, снижению тревожности, повышению самооценки и улучшению эмоционального фона. Низкая двигательная активность может стать одной из причин депрессии. Физические нагрузки могут повысить настроение человека, принося положительные эмоции.

Важно отметить, что вредные привычки, такие как курение, зависимость от алкоголя, наркотиков, отрицательно влияют на здоровье человека и могут привести к различным проблемам и заболеваниям: циррозу печени, раку легких, заболеванию сердца, психическим расстройствам. Если человек на протяжении нескольких лет употребляет психотропные вещества, то это может стать причиной хронического отравления организма. Однако регулярные физические нагрузки являются средством борьбы с вредными привычками, так как именно они воспитывают в человеке выносливость, силу воли, ответственность и самодисциплину [3; 113].

Люди, которые регулярно занимаются спортом, имеют следующие преимущества: контроль веса, улучшение настроения, повышение энергии, качественный сон. Все эти преимущества необходимы для поддержания качественной жизни. Физические нагрузки улучшают иммунную систему человека, снижают риск развития инфекционных заболеваний. Таким образом, регулярные занятия положительно влияют на весь организм человека [4; 609].

Для лиц, имеющих какие-либо хронические заболевания, может быть назначена лечебная физкультура. Наиболее полезными упражнениями в комплексе лечебной физкультуры можно выделить:

1. Марш на месте (упражнение выполняется в течение 2 минут с глубоким дыханием).
2. Подъемы на носках и пятках (выполняется в течение 3 минут, придерживаясь спокойного темпа).
3. Вращение плечами (15 вращений вперед и 15 назад).
4. Вращение головой (15 вращений).
5. Наклоны вперед, в стороны (15 наклонов).

Занятия лечебной физкультурой являются методом лечения различных заболеваний, а также методом реабилитации после перенесенных заболеваний.

Чрезмерные физические нагрузки могут пагубно влиять на организм, они могут привести к травмированию мышц, судорогам, потере сознания, внезапной остановки сердца. Отсутствие отдыха при физических нагрузках может стать следствием травм и снижения выносливости.

Для предотвращения рисков негативного влияния занятия спортом на организм человека, необходимо придерживаться определенных правил (рис. 2).



Рисунок 2 – Правила, которых нужно соблюдать при занятии спортом

При занятии спортом каждый человек должен придерживаться правил, кроме этого, необходимо использовать качественный инвентарь и спортивную

одежду.

Таким образом, физические нагрузки являются важной составляющей в жизни человека. Занятия спортом положительно влияют как на физическое, так и психологическое здоровье человека. Физическая активность может доставлять человеку удовольствие, повышать настроение. Важно отметить, что регулярные физические нагрузки воспитывают целеустремленность, ответственность. В современном мире человеку особенно важно проявлять физическую активность каждый день для поддержания и укрепления здоровья.

Список литературы

1. Аналитическая служба аудиторско-консалтинговой сети FinExpertiza. URL: <https://finexpertiza.ru/>.
2. Всемирная организация здравоохранения. URL: <https://www.who.int/ru>.
3. Зайцев А. А. Основы здорового образа жизни в образовательной организации: учебное пособие для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12606-8. — Текст: электронный / Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 113 — URL: <https://urait.ru/bcode/543181/p.113> (дата обращения: 08.09.2024).
4. Конеева Е. В. Физическая культура: учебное пособие для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 609 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18617-8. — Текст: электронный / Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 470 — URL: <https://urait.ru/bcode/545163/p.470> (дата обращения: 09.09.2024).

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 51.3

РАЗВИТИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ФГОС ООО

Боргоякова Надежда Митрофановна

учитель математики

МБОУ Кызласовская СОШ им. Р. А. Кызласова,
село Кызлас

***Аннотация.** В условиях реализации ФГОС ООО особое значение имеет развитие вычислительных навыков у школьников. Это не просто умение выполнять арифметические операции, но и способность анализировать, обсуждать методы решения, оценивать полученный результат.*

***Annotation.** In the context of the implementation of FGOS LLC, the development of computing skills among schoolchildren is of particular importance. This is not just the ability to perform arithmetic operations, but also the ability to analyze, discuss solution methods, and evaluate the result.*

***Ключевых слова:** вычислительные навыки, ФГОС ООО, математика, глубокое понимание, логическое мышление*

***Keywords:** computing skills, FGOS LLC, mathematics, deep understanding, logical thinking*

В условиях реализации ФГОС ООО перед школьной математикой стоит важная задача - не просто обучить детей решать задачи, но и развить их вычислительные навыки, обеспечив глубокое понимание математических закономерностей и операций [1].

Школьная жизнь претерпевает изменения, чтобы соответствовать этим требованиям новые формы обучения, формирование открытой информационной

среды, выходящей за рамки школы, становятся неотъемлемыми элементами образовательного процесса.

Важность вычислительных навыков в современном мире даёт доктор педагогических наук В. Ф. Ефимов, предложенные им ключевые составляющие «вычислительной культуры» представлены на рис. 1.

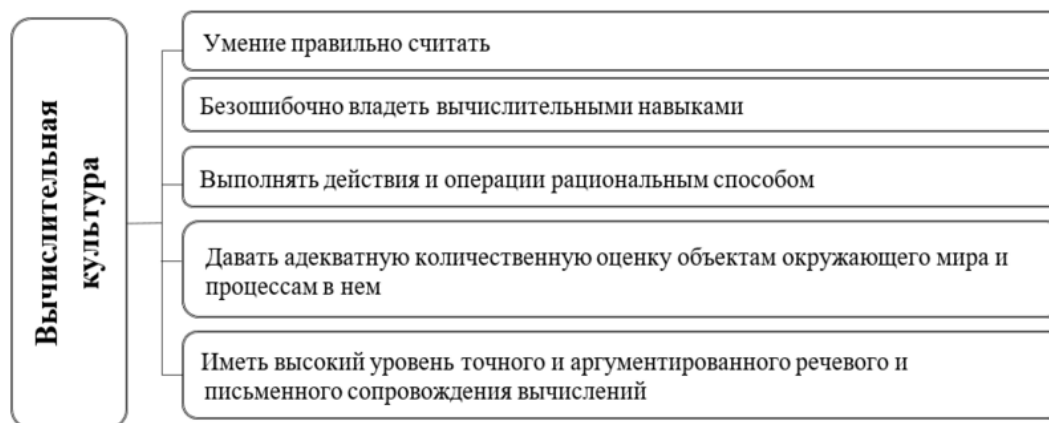


Рисунок 1 – Составляющие «вычислительной культуры» по В. Ф. Ефимову

Автор данной схемы подчёркивает, что современный человек должен не только знать правила вычисления, но и уметь применять их на практике, в повседневной жизни.

Чтобы лучше понять, что подразумевается под «вычислительными навыками», обратимся к определению:

Навык – это искусственное действие, отточенное многократным применением, выполняемое без осознанного контроля и размышлений.

Важно создавать условия для формирования у школьников устойчивых вычислительных навыков, которые позволят им успешно освоить дальнейшее обучение. Ключевой фактор заключается не просто в передаче знаний, а в развитии у школьников способности самостоятельно овладевать новыми знаниями, что позволит им эффективно действовать и принимать обоснованные решения в условиях неопределённости.

Традиционный подход к обучению вычислениям выглядит следующим образом [2]:

– во-первых, механическое запоминание: школьники заучивали таблицу

умножения, правила сложения и вычитания, но не понимали их сути;

– во-вторых, стандартные задачи: обучение ограничивалось стандартными заданиями, что не стимулировало развитие гибкого мышления и способности применять знания в нестандартных ситуациях;

– в-третьих, фокус на решении: акцент делался на получение верного ответа, а не на понимании процесса решения.

Современный же подход в условиях ФГОС ООО основывается на:

– формировании глубокого понимания: уроки математики должны быть направлены на осмысление математических понятий и закономерностей;

– развитии логического мышления: школьники должны уметь не только решать задачи, но и самостоятельно строить алгоритмы, анализировать информацию и делать выводы;

– применении знаний на практике: уроки должны быть максимально приближены к реальной жизни, с использованием практических задач и проектной деятельности;

– развитии индивидуальных способностей: необходимо учитывать особенности каждого ученика и создавать условия для его максимальной реализации.

Чтобы помочь детям освоить вычислительные навыки, важно не просто учить правилам, а погружать их в мир чисел, показывая, как они работают в реальной жизни. Ключевые моменты на данном этапе опираются на следующие рекомендации [3]:

1. Погружение в числовые системы. Понимание порядка записи чисел (важно, чтобы ребёнок понимал, что каждый разряд в числе имеет своё значение, и это не просто набор цифр). Осмысление значения разрядов (понимание связи между разрядами помогает разобраться в операциях сложения, вычитания, умножения и деления).

2. Осмысленное изучение операций. Переход от механического запоминания правил к пониманию, например, не просто «знать», что $2+2=4$, но понимать, почему это так. Применение операций к реальным задачам, к примеру, сложение – это не просто математическая операция, а способ подсчёта предметов, денег,

времени и т.д. Использование визуальных моделей: с помощью рисунков, кубиков, счётных палочек можно наглядно показать, как работают операции, что упрощает понимание.

3. Развитие комбинаторных навыков. Задачи на составление комбинаций, которые развивают логику, креативность и умение находить оптимальные решения. Подсчёт вариантов (обучает систематичности, умению анализировать информацию и прогнозировать результаты). Работа с алгоритмами – помощь ребёнку структурировать свои мысли и действия, планировать последовательность шагов.

4. Применение вычислений в различных областях. Решение практических задач, например, рассчитать стоимость покупки, время в пути, количество материалов для проекта. Анализ статистических данных (работа с диаграммами и графиками, позволяющая извлекать информацию, делать выводы и прогнозы). Моделирование реальных ситуаций – помощь в развитии абстрактного мышления и использования математики для решения проблем.

Важно помнить, что развитие вычислительных навыков – это длительный процесс, требующий терпения, системного и индивидуального подхода к каждому ребёнку.

Также стоит отметить, что применение следующих методов и приёмов не только значительно упростит обучение, но и поможет быстрее освоить вышеперечисленные рекомендации:

1. Использование дидактических игр. Занимательная форма обучения, в которой дети учатся играючи, что повышает интерес к математике. Развитие логики, внимания, памяти (игры требуют от детей сосредоточенности, умения находить закономерности, применять знания на практике) [4].

2. Проектная деятельность: Решение комплексных задач (проекты позволяют применять вычислительные навыки в реальной жизни). Развитие самостоятельности и творческого мышления, где обучающийся сам ищет информацию, планирует работу, применяет различные знания и навыки.

3. Использование информационно-коммуникационных технологий:

Интерактивные платформы, предлагающие увлекательные задания и тренировки. Онлайн-тренажеры, помогающие отработать навыки быстрого счета, решения задач и уравнений. Цифровые учебники – предлагают интерактивные упражнения, видеоуроки, дополнительные материалы для глубокого понимания темы.

4. Работа в группах: Совместное решение задач, где дети учатся обсуждать идеи, взаимодействовать, делиться опытом. Развитие навыков сотрудничества (дети учатся работать в команде, принимать общие решения).

Развитие вычислительных навыков на уроках математики в условиях ФГОС ООО является неотъемлемой частью процесса формирования у учащихся ключевых компетенций, необходимых для успешной жизни в современном мире. Использование разнообразных методических приёмов, создание условий для активной познавательной деятельности, развитие самостоятельности и творческого потенциала учащихся – все это способствует формированию у них устойчивых вычислительных навыков, необходимых для решения задач различной сложности, а также для успешной адаптации к постоянно меняющимся реалиям современного мира.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. [Электронный ресурс]. URL: https://fgos.ru/fgos/2010/docs/fgosoo_2010.pdf (дата обращения: 10.09.2023).

2. Математика: учебник для 5-го класса / [авт.]: Н. Я. Виленкин, В.И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2018. – 304 с.

3. Методические рекомендации по реализации ФГОС ООО. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru/obrazovanie/documents/> (дата обращения: 10.09.2023).

4. Поляков, В. Н. Дидактические игры на уроках математики: Пособие для учителя / В. Н. Поляков. – М.: Просвещение, 2006. – 128 с.

УДК 53

**РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ В КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ,
СЛЕДУЮЩИХ ИЗ СВЯЗИ ИМПУЛЬСА И ВОЛНОВОЙ ФУНКЦИИ****Якубовский Евгений Георгиевич**

Россия, г. Санкт-Петербург

***Аннотация.** Используя определение скорости элементарных частиц или линии тока из уравнения Шредингера удалось определить зависимость радиуса и двух углов от времени. Получилось в общем случае несколько комплексных значений радиуса и двух углов в зависимости от времени. Полученные полная кинетическая энергия плюс потенциальная энергия атома равна его собственной электрической энергии, которая обеспечивает излучение атома. Данная статья использует формулы [1], которые важны для понимания идей автора. В квантовой механике используется операторный закон сохранения энергии. Классический закон сохранения энергии не выполняется. С уравнением закона сохранения энергии я разобрался, см. [2] раздел 5, 6 оно содержит мнимый член, описывающий мнимый импульс, и с мнимым членом энергия сохраняется. Отмечу, что комплексное время и координата используется в квантовой механике, см. ссылки в тексте статьи. Непрерывный закон сохранения энергии получен.*

Ключевые слова: собственная энергия электронов в атоме, линии тока

Solution of the equations of motion in quantum mechanics, following from the relationship between momentum and wave function

Abstract. *Using the definition of the velocity of elementary particles or the streamline from the Schrödinger equation, it was possible to determine the dependence of the radius and two angles on time. In the general case, several complex values of the radius and two angles were obtained depending on time. The obtained total kinetic energy plus the potential energy of the atom is equal to its own electrical energy, which*

provides the radiation of the atom. This article uses formulas [1], which are important for understanding the author's ideas. In quantum mechanics, the operator law of conservation of energy is used. The classical law of conservation of energy is not satisfied. I figured out the equation of the law of conservation of energy, see [2] section 5, 6 it contains an imaginary term describing the imaginary momentum, and with the imaginary term, energy is conserved. Note that complex time and coordinate are used in quantum mechanics, see the links in the text of the article. The continuous law of conservation of energy is obtained.

Key words: self-energy of electrons in an atom, current lines

Исправленная формула, выведенная для энергии атома водорода в [1] ИМЕЕТ ВИД

$$E_n(r) = -\frac{1}{2n^2} =$$

$$= \left\{ \begin{array}{l} -\frac{\sin^2 \frac{\hbar t}{ma_0^2}}{2[(n + \sum_{\substack{k=0 \\ R(t) \neq \beta_k}}^{n_r+1} \frac{\lambda_k}{r - b_k})]^2} - \frac{\sin(\frac{mc^2 t}{\hbar})}{2r(n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{r - b_k})} - \\ -\frac{\sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{(r - b_k)^2} \sin(\frac{mc^2 t}{\hbar})}{2(n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{r - b_k})^2} + \frac{l(l+1)}{r^2} - \frac{2}{r} \end{array} \right\}$$

$$E_k(r) = -\frac{1}{2k^2} =$$

$$= \left\{ \begin{array}{l} -\frac{\cos^2 \frac{\hbar t}{ma_0^2}}{2[(n + \sum_{\substack{k=0 \\ R(t) \neq \beta_k}}^{n_r+1} \frac{\lambda_k}{r - b_k})]^2} - \frac{\cos(\frac{mc^2 t}{\hbar})}{2r(n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{r - b_k})} - \\ -\frac{\sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{(r - b_k)^2} \cos(\frac{mc^2 t}{\hbar})}{2(n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{r - b_k})^2} + \frac{l(l+1)}{r^2} - \frac{2}{r} \end{array} \right\}$$

$$r = \frac{R}{a_0}$$

В таком виде энергия сохраняется см. формулу (3), причем бесконечность

радиуса не является корнем уравнений, из-за наличия квадрата синуса и только при условии $\frac{\hbar t_k}{ma_0^2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ может обратиться в бесконечность, что что следует из экзотических начальных условий. Правильное изменение радиуса см. формулу (4).

Уравнение для определения комплексной скорости и смещения имеет вид

$$p_r = m \frac{dr}{dt} = -i\hbar \left(\frac{d \ln R_{nl}(r)}{dr} + \frac{1}{r} \right) = i\hbar \left(\sum_{k=1}^{n_r} \frac{-1}{r - a_k} - \frac{l+1}{r} + \frac{1}{na_0} \right)$$

Оно приводится к виду с использованием физического смысла комплексного решения.

$$\frac{dr}{\sum_{k=1}^{n_r} \frac{-1}{r - a_k} - \frac{l+1}{r} + \frac{1}{na_0}} = \frac{\hbar}{m} \sin \left(\frac{mc^2 t}{\hbar} \right) dt \quad (1)$$

Перепишем это уравнение в виде

$$na_0 dr + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k dr}{r - b_k} = \frac{\hbar}{m} \sin \left(\frac{mc^2 t}{\hbar} \right) dt \quad (2)$$

Где величина b_k возможно комплексная.

Разрешим зависимость от радиуса относительно скорости

$$\frac{dr_n}{dt} = \frac{\hbar \sin \left(\frac{mc^2 t}{\hbar} \right)}{m(na_0 + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{r - b_k})}; \quad \frac{dr_k}{dt} = \frac{\hbar \cos \left(\frac{mc^2 t}{\hbar} \right)}{m(ka_0 + \sum_{m=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_m}{r - b_m})}$$

$$\psi = \exp \left(- \int \frac{iE(t)dt}{\hbar} + \int \frac{\partial \ln \psi}{\partial r} dr \right)$$

Тогда имеем закон сохранения энергии

$$E = - \frac{\hbar^2}{2ma_0^2} \left[\frac{\partial^2 \ln \psi}{\partial r^2} + \left(\frac{\partial \ln \psi}{\partial r} \right)^2 + \frac{1}{r} \frac{\partial \ln \psi}{\partial r} - \frac{l(l+1)}{r^2} \right] + U \quad (3)$$

Подсчитаем кинетическую и потенциальную энергию этого уравнения

$$E_n = - \frac{\sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{(r - b_k)^2} \sin^2 \left(\frac{mc^2 t}{\hbar} \right)}{2 \left(n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{r - b_k} \right)^2} - \frac{\sin^2 \left(\frac{mc^2 t}{\hbar} \right)}{2 \left(n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{r - b_k} \right)^2} - \frac{\sin \left(\frac{mc^2 t}{\hbar} \right)}{2r \left(n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{r - b_k} \right)} + \frac{l(l+1)}{r^2} - \frac{1}{r} = - \frac{1}{2n^2}$$

$$E_k = - \frac{\sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_k}{(r - b_k)^2} \cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{2\left(k + \sum_{m=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_m}{r - b_m}\right)^2} - \frac{\cos^2\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{2\left(k + \sum_{m=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_m}{r - b_m}\right)^2} - \frac{\cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{2r\left(k + \sum_{m=1}^{n_r+1} \frac{\alpha_m}{r - b_m}\right)} + \frac{l(l+1)}{r^2} - \frac{1}{r} = - \frac{1}{2n^2}$$

Бесконечность радиуса не является корнем этого уравнения из-за учета физического смысла мнимого члена, но при определенных начальных условиях радиус может равняться бесконечности, см. формулу (4).

Решением уравнения (2) является функция

$$r_n(t) - r_0 = \frac{a_0}{n} \left[1 - \cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right) \right] - \sum_{k=1}^{n_r+1} \alpha_k \ln \left[\left(1 + \frac{a_0}{n} \frac{1 - \cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{r_0 - b_k} \right) \right]$$

$$r_k(t) - r_0 = \frac{a_0}{k} \sin\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right) - \sum_{m=1}^{n_r+1} \alpha_m \ln \left[\left(1 + \frac{a_0}{k} \frac{\sin\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{r_0 - b_m} \right) \right] \quad (4)$$

$$r\left(\frac{mc^2 t_n}{\hbar} = \frac{\pi}{2} + \pi n\right) - r_0 = \frac{a_0}{n} - \frac{a_0}{n} \sum_{k=1}^{n_r+1} \alpha_k \ln \left[\left(1 + \frac{a_0}{n} \frac{1}{r_0 - b_k} \right) \right]$$

Только при экзотических начальных условиях образуется положительная бесконечность радиуса $r_0 = b_k - \frac{a_0}{n}$ или $r_0 = b_k$, положительность радиуса определяется знаком α_k , при остальных начальных условиях радиус электрона всегда конечен, возможно комплексный.

$$\left[n(r(t) - r_0)/a_0 + \sum_{k=1}^{n_r+1} \alpha_k \ln \left[\left(\frac{r(t) - b_k}{r_0 - b_k} \right) \right] \right] = \left[1 - \cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right) \right]$$

В случае наличия двух отверстий время прохождения обоих отверстий разное

$$r(t) - r_1 = \frac{a_0}{n} \left[1 - \cos\left(\frac{mc^2(t-t_{10})}{\hbar}\right) \right] - \frac{a_0}{n} \sum_{k=1}^{n_r+1} \alpha_k \ln \left[\left(1 + \right. \right.$$

$$\left. \frac{a_0}{n} \frac{1 - \cos\left(\frac{mc^2(t-t_{10})}{\hbar}\right)}{r_1 - b_k} \right) \left[\right.$$

$$r(t) - r_2 = \frac{a_0}{n} \left[1 - \cos\left(\frac{mc^2(t-t_{20})}{\hbar}\right) \right] - \frac{a_0}{n} \sum_{k=1}^{n_r+1} \alpha_k \ln \left[\left(1 + \right. \right.$$

$$\left. \left. \frac{a_0}{n} \frac{1 - \cos\left(\frac{mc^2(t-t_{20})}{\hbar}\right)}{r_2 - b_k} \right) \right] \left[\right.$$

И наблюдается интерференционная картина, в случае если у одного из отверстий зафиксировали электрон, координата частицы, прошедшей через одно из отверстий зафиксирована и меняется во времени координата от одного отверстия, а это приводит к равномерной засветке экрана

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{\int_0^T [\Delta r(t)]^2 dt}{T} =$$

$$= const - 2 \lim_{T \rightarrow \infty} \int_0^T \frac{a_0}{n} \sum_{k=1}^{n_r+1} \alpha_k \ln \left[\left(1 + \frac{a_0}{n} \frac{1 - \cos\left(\frac{mc^2(t-t_{20})}{\hbar}\right)}{r_2 - b_k} \right) \right] \times$$

$$\times \frac{a_0}{n} \sum_{k=1}^{n_r+1} \alpha_k \ln \left[\left(1 + \frac{a_0}{n} \frac{1 - \cos\left(\frac{mc^2(t-t_{10})}{\hbar}\right)}{r_1 - b_k} \right) \right] \frac{dt}{T} = f(t_{20} - t_{10})$$

Имеется зависимость от разности времен, т.е. уравнение инвариантно относительно начального момента времени

$$\psi \sim \exp \left[\frac{i \int_{t_0}^{\tau} \left((E_n + E_k)/2 + (E_n - E_k)/2 \cos\left(\frac{mc^2 u}{\hbar}\right) \right) du}{\hbar} \right] \quad (5)$$

Начинается цикл в момент времени $\frac{mc^2 t_n}{\hbar} = 2\pi n$, достигается собственная энергия E_n . После потери значения энергии в момент времени $\frac{mc^2 t_k}{\hbar} = \pi(2k + 1)$ на излучение, образуется энергия E_k . Цикл замкнулся. В результате происходит колебание с амплитудой $(E_n - E_k)/2$ при средней энергии $\langle E \rangle = (E_n + E_k)/2$. Говорят, о скачкообразном изменении энергии в момент времени t_n и t_k при общем росте времени в микромире. На самом деле процесс происходит по

формуле (5), с ростом времени $E(t) = (E_n + E_k)/2 + (E_n - E_k)/2 \cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)$.

Чтобы перейти на значительное расстояние, надо использовать соответствующие начальные условия. Уравнение Шредингера эквивалентно уравнению Навье-Стокса и возможно уравнение Шредингера для мега-тел. Причем элементарные частицы играют роль частиц вакуума. Я давно говорю о непрерывных процессах в пространстве мега-тел, которые сопровождаются переходом в заданную точку, значит возможны координаты, в которые происходят скачки. Но в случае мега-тел, надо использовать эффективную постоянную Планка $\hbar_{eff} = \hbar\left(1 + \frac{137m^2}{m_{Pl}^2}\right)$.

Метод комплексной траектории используется как математический прием для определения коэффициента отражения от барьера §52 см. [3]. Также используется комплексное время при описании перехода под влиянием адиабатических возмущений см. [3] §53. В этих двух случаях дисперсия координаты и времени определяется плотностью вероятности, и соответствует мнимым координатам и времени. Дисперсия определяет колебание координат с амплитудой, зависящей от мнимой компоненты координаты и времени.

Выведем квантовый закон сохранения энергии

$$\psi = \exp\left(-\int \frac{iE(t)dt}{\hbar} + \int \frac{\partial \ln \psi}{\partial r} dr\right)$$

Тогда имеем закон сохранения энергии

$$E = -\frac{\hbar^2}{2ma_0^2} \left[\frac{\partial^2 \ln \psi}{\partial r^2} + \left(\frac{\partial \ln \psi}{\partial r}\right)^2 + \frac{1}{r} \frac{\partial \ln \psi}{\partial r} - \frac{l(l+1)}{r^2} \right] + U$$

Подставим волновую функцию в уравнение Шредингера

$$E(t) = (E_n + E_k)/2 + (E_n - E_k)/2 \cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right).$$

Имеем конечную формулу закона сохранения энергии

$$\frac{\sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\lambda_k \cdot \sin\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{[r(\tau) - \beta_k]^2}}{2\left[n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\lambda_k}{r(\tau) - \beta_k}\right]^2} - \frac{\sin^2\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{2\left[n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\lambda_k}{r(\tau) - \beta_k}\right]^2}$$

$$\begin{aligned}
 & - \frac{\sin\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{2r(\tau)\left[n + \sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\lambda_k}{r(\tau) - \beta_k}\right]} + \frac{l_n(l_n + 1)}{r^2(\tau)} - \frac{1}{r(\tau)} = - \frac{1}{2n^2} \\
 & - \frac{\sum_{k=1}^{n_r+1} \frac{\lambda_k \cdot \cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{[r(\tau) - \beta_k]^2}}{2\left[k + \sum_{m=1}^{n_r+1} \frac{\lambda_m}{r(\tau) - \beta_m}\right]^2} - \frac{\cos^2\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{2\left[k + \sum_{m=1}^{n_r+1} \frac{\lambda_m}{r(\tau) - \beta_m}\right]^2} \\
 & - \frac{\cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right)}{2r(\tau)\left[k + \sum_{m=1}^{n_r+1} \frac{\lambda_m}{r(\tau) - \beta_m}\right]} + \frac{l_k(l_k + 1)}{r^2(\tau)} - \frac{1}{r(\tau)} = - \frac{1}{2k^2}
 \end{aligned}$$

Излучение и поглощение энергии возбужденного атома описывается формулой

$$E(t) = (E_n + E_k)/2 + (E_n - E_k)/2 \cos\left(\frac{mc^2 t}{\hbar}\right).$$

Имеется непрерывно изменяющееся решение, равное излученной энергии, которая изменяется до поглощенной энергии. Бесконечность радиуса наблюдается при экзотических начальных условиях. Приблизительно вычисленное время скачка радиуса, является приближенным значением времени между скачками с точностью до периода. Т.е. из всего пространства выделяется определенная часть, в которой существует решение квантовой механики, причем значение радиуса частицы определяется начальными условиями, которых множество и которые определяют линии тока электронов в атоме.

Список литературы

1. Якубовский Е. Г. ВЫЧИСЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КОМПЛЕКСНОГО РАДИУСА И ДВУХ УГЛОВ ОТ ВРЕМЕНИ В АТОМЕ ВОДОРОДА, 2021, GLOBUS Volume 7, Issue 2(38) p. 21-24 PDF DOI: 10.52013/2713-3079-38-2-2
2. Якубовский Е. Г. Общее описание квантовой механики в комплексном пространстве: Монография. Тамбов: Издательство Юконф, 2024. 80 с.
3. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Квантовая механика. Нерелятивистская теория. т.Ш, Наука, 1989, 768 с.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 57

ПРИМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ

Баходиров Зафар Абдувалиевич

д.ф.б.н (Phd) старший научный сотрудник, заведующий отделом

Маматкулов Аслиддин Рустамбек угли

докторант III – курса

Нуруллаев Азамхон Комилжон угли

д.ф.б.н (Phd) младший научный сотрудник

Институт почвоведения и агрохимических исследований

***Аннотация.** В данной статье излагается происхождения ветровой эрозии, изучения ветровой эрозии, исследования ветровой эрозии почв с использованием методов дистанционного зондирования, а также перспективные направления в дистанционном зондировании.*

***Abstract.** This article describes the origin of wind erosion, the study of wind erosion, the study of wind erosion of soils using remote sensing methods, and promising areas in remote sensing.*

***Ключевые слова:** дистанционное зондирование, ветровая эрозия; параметры ветровой эрозии, моделирование ветровой эрозии*

***Key words:** remote sensing, wind erosion; wind erosion parameters, wind erosion modeling*

***Ведения.** Под эрозией почвы в настоящее время понимают совокупность взаимосвязанных процессов отрыва, переноса и отложения почвы поверхностным стоком временных водных потоков и ветром. Явление ветровой эрозии почвы зарождается на границе твердой и газообразной сред (почвы и воздуха), развивается в прилегающем к Земле слое атмосферы и завершается на земной*

поверхности [1]. К числу неблагоприятных гидрометеорологических явлений относится и ветровая эрозия, или дефляция, почвы — процесс разрушения и перемещения частиц почвы ветром. Она возникает под влиянием как природных, так и антропогенных факторов и нередко связана с формами земледелия, не соответствующими данной климатической зоне. Интенсивность дефляции зависит от скорости ветра, размера частиц и их связности [3].

Ветровая эрозия в основном происходит в регионах, характеризующихся малым количеством осадков и высокой скоростью испарения, которые охватывают примерно треть мировой площади суши и 12% Европы [4]. Изменение климата усилило ветровую эрозию в полузасушливых районах на 3,2% с 1980 по 2019 год [9]. В докладе Организации Объединенных Наций (ООН) о мировых почвенных ресурсах подчеркивается, что значительная доля мировых почв находится в неоптимальных условиях. Эрозия почвы, потеря углерода в почве и дисбаланс питательных веществ представляют значительные угрозы для функций почвы [8].

Дистанционные датчики и индикаторы. Управление ветровой эрозией представляет собой сложную задачу, поскольку оно включает в себя сложное взаимодействие из-за сложных взаимодействий между движущимися силами, давлениями и состояниями экосистемы. Из-за сложной природы процесса по-прежнему сложно контролировать и измерять ветровую эрозию почвы в более крупном масштабе [2]. Изучение ветровой эрозии включает в себя ряд исследовательских методов, таких как лабораторные и полевые измерения, моделирование и использование технологий дистанционного зондирования. Спутниковые снимки позволяют быстро и своевременно фиксировать наличие и интенсивность эрозионных процессов, прогнозировать их воздействие на рельеф, почвы, сельскохозяйственные угодья и ландшафтные системы, а также утверждать комплекс мер по снижению негативного воздействия на природную среду.

Недавние данные почвенного обследования, такие как данные верхнего слоя почвы LUCAS (Land Use and Coverage Area frame Survey) и данные дистанционного зондирования, сделали крупномасштабное моделирование эрозии

почвы более осуществимым, которое является обширным и повторяющимся обследованием верхнего слоя почвы, проводимым каждые три года по всему Европейскому Союзу [11].

Разработка динамических индексов и прокси для почвенного покрытия будет облегчаться за счет возросшей доступности обследованных данных и использования данных дистанционного зондирования (MODIS, Landsat) и продуктов Copernicus. Landsat с его коллекцией изображений, датируемых от Landsat Multispectral Scanner (MSS) до Landsat Operational Land Imager (OLI) и Thermal Infrared Sensor (TIRS), является базой для архива изображений с различных датчиков. С пространственным разрешением 30 м он продолжает оставаться одним из наиболее используемых спутниковых изображений в моделировании ветровой эрозии. Кроме того, данные Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), полученные из изображений с помощью радиолокатора с синтезированной апертурой (SAR), остаются критически важным источником данных для оценки эрозии. Другие датчики, такие как ASTER, Sentinel и SPOT, среди прочих, предлагают более низкое или среднее пространственное разрешение.

Факторы ветровой эрозии и дистанционного зондирования. Эродируемость, решающий фактор для прогнозирования ветровой эрозии, относится к восприимчивости почвы к эрозии при определенных метеорологических условиях или эффективности эрозии почвы на поверхности с учетом определенного метеорологического воздействия. Взаимодействие мелких частиц почвы (ил, глина и песок) и органического углерода обычно определяет эродируемость и связано с такими факторами, как структура почвы, органическое содержание, шероховатость поверхности и текстура почвы. Однако измерение эродируемости может быть сложным из-за этих многочисленных факторов. Влияние условий поверхности почвы на основе типа почвы часто упускается из виду как источник вариации при характеристике эродируемости поверхности почвы и при использовании дистанционного зондирования для оценки почвы.

Дистанционное зондирование является ценным и экономичным средством получения данных для картирования и моделирования свойств почвы,

почвенных ресурсов и их временных и пространственных изменений [12]. Используя датчики видимого, ближнего инфракрасного и коротковолнового инфракрасного диапазона, можно калибровать наборы данных, специфичные для конкретного участка, которые отображают корреляцию между пространственно-временными и количественными изменениями в информации о почве в обширных регионах и оценить эродируемость почвы методом регрессии опорных векторов на снимках Landsat-8 [5].

Наличие растительности, остатков урожая или облаков может снизить точность прогнозов свойств почвы, поэтому извлечение спектральной информации исключительно из пикселей голой почвы может дать успешные результаты. В [7] указано, что один спутниковый снимок обеспечивает только 0,5% действительных пикселей голой почвы, что недостаточно для картирования почвы. Для решения этой проблемы используются новые методы обнаружения голой почвы, особенно с помощью изображений Landsat и Sentinel.

Наличие почвенной влаги вносит значительный вклад в сцепление почвенных частиц и действует как смягчающий фактор ветровой эрозии. Эродируемость почвы достигает пика, когда почва полностью обезвожена. Однако, когда содержание влаги в почве превышает этот предел, наблюдается заметное снижение эродируемости. Эродируемость быстро увеличивается с содержанием влаги в почве [6]. Точный мониторинг и оценка пространственных и временных изменений влажности почвы имеют большое значение. Оценка влажности почвы становится более сложной в регионах с густой растительностью или снежным покровом, а также в районах со сложным рельефом. Содержание влаги в почве в корреляции с количеством дней эрозии может предсказать некоторый эффект смягчения для некоторых районов.

Шероховатость поверхности относится к способу выражения поверхности в терминах топографии, включая особенности в горизонтальном и вертикальном масштабах от миллиметров до нескольких сотен метров. Точное понимание шероховатости поверхности и ее влияния на скорость ветра имеет решающее значение для различных областей, включая моделирование климата, метеорологию

ветроэнергетики, сельское хозяйство и оценку опасности эрозии. Почти плоские поверхности с рыхлыми частицами размером с песок, лишенные каких-либо укрытий или покровных объектов, особенно чувствительны к ветровой эрозии [10].

Выводы. Подход дистанционного зондирования чаще используется для получения входных данных для моделей ветровой эрозии, чем для картирования эродированных территорий. Единственный эффект ветровой эрозии трудно распознать по изображениям дистанционного зондирования; поэтому картируется сложный эффект с водной эрозией, эрозией в результате обработки почвы или деградацией земель в целом

Модели машинного обучения, обычно используемые для картирования ветровой эрозии в различных областях экологических исследований, включают модели механизмов решений, модели линейных уравнений, адаптивную сетевую систему нечеткого вывода на основе, генетические алгоритмы, регрессию опорных векторов, искусственные нейронные сети, гибридные модели, метод Вана и Менделя, регрессию методом частичных наименьших квадратов, регрессию главных компонент, кубизм, байесовские аддитивные механизмы регрессии, радиальную базисную функцию.

Список литературы

1. Баходиров З. А., Маматкулов А. Р. ГАТ технологиялари ёрдамида тупроқ шамол эрозиясини бахолаш ва моделлаштириш 2022. С. 5.
2. Баходиров З. А., Маматкулов А. Р. Новейшие методы мониторинга ветровой эрозии почв 2022. С. 9.
3. Мирзажанов К. М. Ветровая эрозия орошаемых почв Узбекистана и борьба с ней / Т.: Фан. 1973.
4. Borrelli P., Panagos P., Montanarella L. New Insights into the Geography and Modelling of Wind Erosion in the European Agricultural Land. Application of a Spatially Explicit Indicator of Land Susceptibility to Wind Erosion / Sustainability. 2015. № 7 (7). С. 8823–8836.

5. Chakherlou S. [и др.]. Soil wind erodibility and erosion estimation using Landsat satellite imagery and multiple-criteria decision analysis in Urmia Lake Region, Iran / *Arid Land Research and Management*. 2023. № 1 (37). С. 71–91.
6. Chepil W. S. Influence of Moisture on Erodibility of Soil by Wind / *Soil Science Society of America Journal*. 1956. № 2 (20). С. 288–292.
7. Demattê J. A. M. [и др.]. Geospatial Soil Sensing System (GEOS3): A powerful data mining procedure to retrieve soil spectral reflectance from satellite images / *Remote Sensing of Environment*. 2018. (212). С. 161–175.
8. ITPS F. and Status of the world's soil resources (SWSR)—Main report / *Food and Agriculture Organization of the United Nations and intergovernmental technical panel on soils*. 2015. (650).
9. Ma X., Zhao C., Zhu J. Aggravated risk of soil erosion with global warming – A global meta-analysis / *CATENA*. 2021. (200). С. 105129.
10. MacKinnon D. J. [и др.]. Comparison of aerodynamically and model-derived roughness lengths (z_0) over diverse surfaces, central Mojave Desert, California, USA / *Geomorphology*. 2004. № 1–2 (63). С. 103–113.
11. Orgiazzi A. [и др.]. LUCAS Soil, the largest expandable soil dataset for Europe: a review / *European Journal of Soil Science*. 2018. № 1 (69). С. 140–153.
12. Wulf H. [и др.]. *Remote sensing of soils* 2015.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 532.74

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СТРУКТУРЫ ВОДЫ И ВОДОСОДЕРЖАЩИХ СИСТЕМ ПРИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ СВОЙСТВ ЖИВЫХ И НЕЖИВЫХ СИСТЕМ (ОБЗОР)

Сидоренко Галина Николаевна

к.б.н., доцент

Лаптев Борис Иннокентьевич

д.б.н., профессор

Nove tehnologije d.o.o, Ljubljana, Slovenia.

Левицкий Евгений Федорович

д.м.н., профессор

ФГБУ «Сибирский федеральный научно-клинический центр ФМБА России»,

г. Томск

Дунаевский Григорий Ефимович

д.т.н., профессор

Национальный исследовательский Томский государственный университет,

г. Томск

Антошкин Леонид Владимирович

к.ф.-м.н, с.н.с.

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева,

г. Томск

Аннотация. Структура и другие свойства воды и водосодержащих систем изменяются при различных воздействиях, в том числе, низкоэнергетических. Об этих изменениях свидетельствуют данные термометрии, электрофизических, оптических и других методов, изменение рН. Эти данные используются для определения оптимальных параметров воздействий,

необходимых для целенаправленного изменения свойств воды и водосодержащих систем в различных технологиях, в том числе, в биологии и медицине. Исследования в этом направлении постоянно расширяются и являются основой для создания научно обоснованных ресурсо- и энергосберегающих технологий, для получения материалов с необходимыми свойствами, для создания новых био- и медицинских технологий.

Annotation. *The structure and other properties of water and water-containing systems change under various influences, including low-energy ones. These changes are evidenced by data from thermometry, electrophysical, optical and other methods, and changes in pH. These data are used to determine the optimal parameters of impacts necessary for purposeful changes in the properties of water and water-containing systems in various technologies, including biology and medicine. Research in this area is constantly expanding and is the basis for the creation of scientifically based resource- and energy-saving technologies, for obtaining materials with the necessary properties, for the creation of new bio- and medical technologies*

Ключевые слова: *структура воды, водосодержащие системы, свет, магнитное поле, температура, pH, электрическая емкость, энергосберегающие технологии*

Keywords: *water structure, water-containing systems, light, magnetic field, temperature, pH, electric capacity, energy-saving technologies*

1. Введение

Согласно устоявшейся мировой практике пригодность воды для питья и других целей оценивается в соответствии со следующими основными критериями: эпидемиологическим, органолептическим, санитарно-токсикологическим и радиационным [1]. Однако в последние годы появляется все больше данных, указывающих на необходимость использования и другого критерия – структурированности питьевой, минеральной воды и воды, используемой в различных технологиях [1-4]. Ранее вода как в свободной форме, так и в неживых системах и организмах считалась пассивной и играла роль механического растворителя или аккумулятора тепловой энергии при

трансформации веществ [2].

В настоящее время значительно увеличилось количество исследований, направленных на изучение изменений структуры и других свойств воды и водосодержащих систем при различных, в том числе и низкоэнергетических («информационных») воздействиях [5-9], при которых энергия воздействия много меньше энергии, выделяющейся в результате воздействия [10,11,12]. При таких воздействиях с энергией, на несколько порядков ниже энергии броуновского движения [13], и не вызывающих изменения температуры, происходят существенные изменения свойств живых и неживых систем, сравнимые с таковыми при мощных энергетических воздействиях.

В последние годы установлено, что в воде существует сложная структурная организация, образованная молекулами, соединенными водородными связями [14,15], а структура водного раствора определяется взаимодействиями, осуществляемыми в растворе между атомами, ионами и молекулами [15,16]. По мнению [17], в жидкой воде проявляются также связи Ван-дер-Ваальса, которые вносят свой вклад в формирование структуры воды. При этом в воде и ее растворах происходит непрерывное образование и разрушение ассоциатов молекул воды – кластеров. Кластеры минимального размера включают 6 молекул воды [18], а максимальный размер гигантских гетерофазных кластеров воды достигает 100 мкм [14,19]. Время существования кластеров воды составляет от 10^{-11} секунды до 1 секунды и более [14,19,20], а их размеры зависят от температуры [6], концентрации растворов [16,21], воздействия магнитного поля [6] и других факторов.

Предполагая, что при постоянных термодинамических условиях структура воды самовоспроизводится, при использовании неразрушающих методов исследования можно оценивать структуру воды и водосодержащих систем при различных воздействиях [5]. Так, показано, что, используя термометрию, оценку изменений pH, электрофизических, оптических параметров при различных воздействиях на воду и водосодержащие системы, включая организмы, можно не только оценивать изменения в их структуре, но и использовать эти данные для

коррекции свойств неживых и живых систем [5,10,11,22].

Тем не менее, механизмы изменений структуры и других свойств воды и водосодержащих систем при внешних воздействиях, как и влияние этих изменений на различные технологические процессы и процессы, протекающие в живых системах, изучены недостаточно. Изучение же этих механизмов позволит более эффективно управлять различными технологическими процессами, а также оптимизировать процессы, протекающие в живых системах [3,5,10,11,23].

Целью обзора является представить, проанализировать и обобщить данные мультидисциплинарных исследований, нацеленных на использование методов оценки структуры воды и водосодержащих систем для оптимизации технологических процессов и процессов в живых системах.

2. Оценка изменений структуры воды, водосодержащих систем и их свойств с использованием термометрии

Известно, что при изменении температуры происходят изменения скорости и направленности химических и биохимических реакций. В последние годы для оценки структуры воды и водных растворов стали применять метод термометрии [24-26]. Так, было показано, что кривая средних арифметических значений относительных изменений температуры воды ($T_i\%$) при охлаждении от 46°C до 29°C и нагревании от 29°C до 46°C имеет максимумы при 32°C, 39°C и 42°C.

Предполагается, что эти локальные изменения отражали изменения в структуре воды, которые возникали при высвобождении энергии, обусловленной образованием более крупных кластеров, когда температура жидкостей снижалась с 46°C до 29°C, а также с поглощением энергии, связанным, соответственно, с разрушением кластеров, когда температура жидкостей повышалась с 29°C до 46°C [22]. Отсюда следует, что структура воды относительно стабильна, когда температура колеблется в пределах от 33° С до 38 °С.

Приведенные выше данные были использованы для совершенствования методов лечения с использованием лечебной грязи [10]. Поскольку целесообразно использовать температурный режим, при котором во время проведения

процедур в лечебной грязи не будут происходить значительные структурные изменения, обусловленные изменением структуры воды, температуру лечебной грязи рекомендовано поддерживать в диапазоне $35^{\circ}\text{C} - 36^{\circ}\text{C}$.

В другом исследовании [26] изучалась динамика снижения температуры в измерительной ячейке, когда дистиллированную воду и растворы хлорида натрия охлаждали с 10°C до 1°C . При этом на кривых времени снижения температуры воды и водных растворов также были обнаружены локальные минимумы и максимумы, свидетельствующие об изменении структуры жидкостей.

Таким образом, термометрия как индикатор структуры воды может быть применена при проведении исследований и разработке технологий в различных областях, включая биологию и медицину.

3. Оценка изменений структуры воды по значению кислотности среды и использование контроля рН при целенаправленных воздействиях на свойства неживых и живых систем

Интересные результаты были получены при действии различных факторов на рН воды и водосодержащих систем. Было показано, что увеличение рН происходит при действии постоянного магнитного поля на воду, минеральную воду и другие водосодержащие системы [23,27-31]. По мнению [30,31], увеличение рН воды и водосодержащих систем указывает на изменение структуры воды. Было показано, что величина рН зависит от времени после омагничивания [30], количества циклов омагничивания [8], индукции магнитного поля [31,32], скорости потока воды [32] и температуры жидкости [31,33].

При использовании воды, активированной электромагнитным полем, для затворения бетона [8,34,75,76], было обнаружено, что прочность бетона зависит от количества циклов воздействия, времени после воздействия и параметров воздействия. С учетом полученных в этом направлении результатов исследования сделано заключение, что целенаправленное воздействие на структуру воды и водосодержащих систем позволяет регулировать их свойства и улучшить качество строительных материалов [35,36]. Так, при использовании омагниченной воды для затворения бетона прочность бетонных изделий возрастает на 18%, а при

уменьшении количества цемента до 20% параметры бетонных смесей и бетона не ухудшаются по сравнению с контролем [30,34].

Практическую ценность имеют исследования роли рН воды в механизме действия физиотерапевтических факторов. Показано, что при омагничивании воды повышается рН, а при обработке омагниченной водой семян урожайность растений увеличивается пропорционально возрастанию рН [37,38]. В работах [11,39-42] отмечается, что действие лечебных физических факторов на организм во многом реализуется через изменение структуры воды и, следовательно, вода является ключевой молекулой [42] в их действии.

В ряде исследований показано, что воздействия, приводящие к увеличению рН водных и водосодержащих систем, увеличивают терапевтическую активность минеральной воды и лечебной грязи, а сочетанное действие магнитного поля и лечебной грязи имеет еще более выраженную терапевтическую активность [10,23,37,43,44].

В работе [39], как при действии магнитного поля, так и при действии He-Ne лазера на водопроводную воду наблюдалось увеличение рН. Сочетанное воздействие этих факторов вызывало еще большее возрастание рН. Аналогичные результаты получены в работе [40], автор которой заключил, что сочетание при воздействии на водопроводную воду двух физических факторов – постоянного магнитного поля и лазерного излучения даёт синергетический эффект и вызывает значительное (в 1,2 раза) изменение значений рН по сравнению с контрольными значениями.

Синергетический эффект сочетанного воздействия светового излучения и магнитного поля проявился при использовании фотомагнитной терапии в эксперименте и клинике [10,45,46]. Аппараты для фотомагнитной терапии используются в клинической практике и в домашних условиях уже более 25 лет [47]. При этом медицинские технологии с использованием фотомагнитной терапии продолжают активно дополняться новыми аппаратами. В этих аппаратах используется постоянное магнитное поле, импульсное или частотно-модулированное магнитное поле, различные частоты модуляции красного света и (или)

инфракрасного излучения лазеров и светодиодов [47-50]. Однако, на основе анализа экспериментальных и клинических исследований сделано заключение, что отсутствие модуляции электромагнитного излучения и магнитного поля существенно не снижает эффективность лечения [51-54]. По мнению [55], у исследователей пока нет единого мнения относительно оптимальных частот модуляции электромагнитного излучения, а фиксированные частоты не всегда оказываются адекватными для организма и могут вызвать нежелательные побочные реакции [56,57].

Эффективность лечения различных заболеваний с использованием аппаратов для фотомагнитной терапии с модуляцией была от 60% до 100% [58]. Эффективность лечения различных заболеваний с использованием аппаратов для фотомагнитной терапии типа «Геска», не имеющих лазера, модуляции инфракрасного, светового излучения светодиодов и магнитного поля, также составляла от 60% до 100% [59-61]. При этом профилактические общестимулирующие курсы с ее использованием фотомагнитной терапии не только безопасны и эффективны, но и способны, как утверждают авторы [58,62], продлить активную жизнь человека на 5–12 лет, а сочетание фотомагнитной терапии с медикаментозной терапией не только возможно, но и повышает эффективность лечения [63].

В частности, при использовании фотомагнитной терапии достоверно улучшается проводимость периферических нервов у пациентов с сочетанной патологией позвоночника и крупных суставов, что имеет важное значение для результатов восстановительной терапии [64]. Следует отметить, что при магнитных, фотомагнитных воздействиях на сложные биологические среды изменениям подвергаются не только вода и ее структура, но и другие компоненты живой ткани. При этом изучение роли изменений структуры воды как ключевого компонента, на наш взгляд, еще далеко от завершения.

4. Оценка изменений структуры воды и водосодержащих систем электромагнитным полем. Воздействие поля на структуру воды и его применения для целенаправленного изменения свойств живых и неживых систем

Как правило, для оценки изменений структуры воды и водосодержащих

систем при различных воздействиях используются методы, которые, по мнению авторов, являются неразрушающими. К примеру, при реализации диэлектromетрической методики [65,66], на различных частотах определяется электрическая емкость ячейки с водой. Кроме того, при использовании генератора синусоидальных колебаний, в котором параллельно с его индуктивностью включена измерительная ячейка, определяются частота и амплитуда колебаний, а также параметры эквивалентной схемы измерительной ячейки, представляющей параллельно соединенные переменную электрическую емкость и активное сопротивление [26,77].

На основе результатов этих исследований разработаны метод оценки структуры воды и водосодержащих систем (включая питьевые и минеральные воды) при различных воздействиях [65,66], а также метод оценки структуры воды и водосодержащих систем в пристеночном (пограничном) слое [67]. С использованием последнего метода сделано заключение, что при внесении в воду солей происходит разрушение надмолекулярных образований (ассоциатов) дистиллированной воды, уменьшается ее структурированность, повышается подвижность диполей воды, появляются гидратные образования, но в пристеночном слое подвижность диполей воды снижается и вновь повышается структурированность воды и ее растворов. Это следует учитывать при подборе оптимальных параметров различных технологий с использованием водосодержащих систем и различных твердых поверхностей. Целесообразность учета структурирующих эффектов твердой поверхности и концентрации растворов была показана на следующем примере. Установлено, что прочность цементного камня при добавлении хлорида кальция в концентрации от 1% до 2% возрастает на 22%, но при повышении концентрации хлорида кальция от 2% до 3% прочность цементного камня снижается на 10% [68].

Важно отметить, что в [65,66], электромагнитные колебания используются как измерительные, и, соответственно, незначительно влияющие на структуру воды. Вместе с тем, в другом исследовании [69] оценено воздействие электрических полей с частотами 120 Гц и 1000 Гц на свойства

дистиллированной воды. При этом использовались такие параметры как электрическая емкость, сопротивление и тангенс угла диэлектрических потерь. По мнению авторов, наблюдаемое в работе увеличение диэлектрической проницаемости при действии переменного поля с частотой 1000 Гц обусловлено снижением структурированности воды, разрушением в ней кластеров, при котором освобождаются или становятся менее связанными между собой диполи воды, и их подвижность возрастает. Действие же переменного электрического поля с частотой 120 Гц, наоборот, способствует связыванию диполей воды в кластеры, что приводит к уменьшению их подвижности и снижению относительной диэлектрической проницаемости.

В работе [70] показано, что при воздействии на воду переменного частотно-модулированного электрического поля (с несущей частотой 50 Гц) изменяется ее надмолекулярная структура, о чем свидетельствует снижение ОВП на 33%, увеличение pH на 4,9%. Использование этой воды для полива увеличивает урожайность растений на 4,7-6,4% в зависимости от длительности воздействия.

В исследовании [71] установлено увеличение прочности цементного камня, затворенного водой после воздействия на нее переменного электрического поля синусоидальной формы. При этом, при использовании частот 13 Гц и 570 Гц прочность цементного камня увеличивалась 41,2% и 61,8% соответственно, а при частоте 70 кГц прочность снижалась на 27,4%. Указанные выше результаты свидетельствовали о значительных изменениях в структуре воды при действии переменного электрического поля, направленность которых зависела от частоты воздействия.

Практическую ценность имеют также сравнительные результаты экспериментальных и клинических исследований, в которых изучались воздействия одиночных электрических импульсов длительностью 0,1 мс с частотой от 1 до 10 Гц, а также парных импульсов с той же длительностью у больных с различными травмами конечностей [72]. При этом воздействие парными импульсами оказывало более выраженную активацию регенеративных процессов и реиннервацию мышц, что позволяло восстановить проводимость нервов конечностей, функцию

конечностей и в отдаленные (до 10 лет) сроки после травм, даже в случаях практически полного первоначального блока проводимости импульсов. И здесь также целесообразно было бы разделить роль электромагнитного воздействия на воду, как на основополагающий компонент сложной биологической среды, и на остальные компоненты последней, которые так же могут изменять свои свойства под действием электромагнитного поля.

Вряд ли следует считать завершенной дискуссию по вопросу об использовании высокочастотного электромагнитного поля как контролирующего и не влияющего на структуру воды при иных, например, магнитных воздействиях [73]. Более полное представление о процессах, происходящих в структуре воды и водосодержащих сред при различного рода физических воздействиях, могут быть получены на квантово-механическом уровне с учетом явлений нелинейной динамики и специфических резонансно-волновых состояний воды [74].

5. Заключение

Структура и другие свойства воды и водосодержащих систем изменяются при различных, в том числе и при низкоэнергетических, воздействиях. Об этих изменениях свидетельствуют данные термометрии, электрофизических, оптических и других методов исследований, измерения рН. Эти данные используются для определения оптимальных параметров воздействий, необходимых для целенаправленного изменения свойств воды и водосодержащих систем в различных технологиях, в том числе, в биологии и медицине. Показано, что сочетание односторонне воздействующих факторов может вызывать синергетический эффект, как при воздействии на воду и водосодержащие системы, так и на организменном уровне. Более детальные представления о водных кластерах и их спектральных свойствах опираются на квантово-механическое описание водной среды.

Исследования, направленные на изучения связи между изменением структуры воды, водосодержащих систем и изменением их свойств постоянно расширяются и являются основой для создания научно обоснованных ресурсо- и энергосберегающих технологий, для получения материалов с необходимыми

свойствами, для создания новых био- и медицинских технологий.

Список литературы

1. Савостикова О.Н. Гигиеническая оценка влияния структурных изменений в воде на ее физико-химические и биологические свойства. Автореф. дис. канд.мед. – Москва. – 2008. – 26 с.
2. Рахманин Ю.А., Кондратов В.К. Вода – космическое явление. Москва, РАЕН. – 2002. – 427 с.
3. Фаращук Н. Ф., Рахманин Ю. А. Вода – структурная основа адаптации. Смоленск, 2004. – 172 с.
4. Lindinger Michael I. Structured water: effects on animals /Journal of Animal Science. – 2021. – V. 99. – №. 5, – P. 1-11. doi:10.1093/jas/skab063
5. Sidorenko G., Brilly M., Laptev B., Gorlenko N., Antoshkin L., Vidmar A., Kryżanowski A. The Role of Modification of the Structure of Water and Water-Containing Systems in Changing Their Biological, Therapeutic, and Other Properties Overview / Water. – 2021. – V. 13. – P. 2441. <https://doi.org/10.3390/w13172441>
6. Гончарук В. В., Орехова Е. А., Маляренко В. В. Влияние температуры на кластеры воды / Химия и технология воды. – 2008. –Т. 30. – № 2. –С. 150-158.
7. Постнов С. Е., Подчерняева Р. Я., Мезенцева М. В. и др. Необычные свойства воды пограничного слоя / Вестник Российской академии естественных наук. 2009/3. – С. 12-15.
8. Сафронов В. Н., Кугаевская С. А. Оптимизация свойств цементных композитов при различных технологических приемах подготовки цикловой магнитной активации воды затворения /Вестник ТГАСУ. –2014. –№ 1.–С. 85-99.
9. Пасько О. А. Влияние предпосевной стимуляции семян огурца на урожайность / Аграрная наука. – 2011. – №8. – С. 20-22.
10. Левицкий Е. Ф., Лаптев Б. И., Сидоренко Г. Н. Электромагнитные поля в курортологии и физиотерапии. Томск. – 2000. – 113 с.
11. Лаптев Б. И., Горленко Н. П., Дунаевский Г. Е., Сидоренко Г. Н. Реализация информационных воздействий в неживых и живых системах. Томск. –

1999. – 108 с.

12. Лаптев И. П. Информационные взаимодействия в экосистемах. Томск. – 1998. – 131 с.

13. Пономаренко Г. Н., Соколов Г. В., Шустов С. Б. и др. Анализ клинических эффектов ион-параметрической магнитотерапии / Вопр. курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 1998. – № 2. – С. 6-9.

14. Смирнов А. Н., Сыроешкин А.В. Супранадмолекулярные комплексы воды / Российский химический журнал. 2004. Т. 48. № 2. С. 125–135.

15. Сыроешкин А.В., Смирнов А. Н., Гончарук В. В. и др. Вода как гетерогенная структура / Электронный журнал «Исследовано в России». 2006. С. 843–854. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/088.pdf>

16. Успенская Е. В. Изучение структуры воды на супрамолекулярном уровне для разработки новых методов стандартизации и контроля качества минеральных вод и жидких лекарственных форм. Автореф. дис. канд. хим. наук. Москва. – 2007. – 27 с.

17. Roy R., Tiller W.A., Bell I., Hoover M.R. The structure of liquid water; novel insights from materials research; potential relevance to homeopathy / Materials Research Innovations. – 2005. – V. 9. –issue 4. – P. 577-608.

18. Michaelides A., Morgenstern K. Ice nanoclusters at hydrophobic metal surfaces / Nature Materials. – 2007. – V.6. – P. 597-601.

19. Гончарук В. В., Смирнов В. Н., Сыроешкин А.В. Кластеры и гигантские гетерофазные кластеры воды / Химия и технология воды. – 2007. Т. 29. – № 1. – С. 3-17.

20. Ho M-W. Large Supramolecular Water Clusters Caught on Camera. A Review / Water. – 2013. – V. 6. – P. 1-12.

21. Баранов А. В, Петров В. И., Федоров А. В. и др. Влияние микропримесей NaCl на динамику кластерообразования в жидкой воде: спектроскопия низкочастотного комбинационного рассеяния / Письма в ЖЭТФ. – 1993. – Т. 57. – В. 6. – С. 356-359.

22. Лукьяница В. В. Влияние лазерного излучения на оптическую

плотность и структуру воды – основного компонента тела человека. Медэлектроника. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии. – 2014. – С. 46-48.

23. Левицкий Е. Ф., Кузьменко Д. И., Лаптев Б. И. Комплексное применение природных лечебных факторов и поля постоянных магнитов в эксперименте и клинике. Томск. – 2001. – 154 с.

24. Лаптев Б. И., Сидоренко Г. Н., Горленко Н. П., Саркисов Ю. С., Антошкин Л. В. Оценка структуры воды с использованием термометрии и электрофизических методов исследования / Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – №1. – С. 151-157. DOI:10.12737/18501

25. Сидоренко Г.Н., Лаптев Б.И., Горленко Н.П., Саркисов Ю.С., Антошкин Л.В. Возможности электрофизических методов исследования и термометрии для оценки структуры водосодержащих сред (растворов, растительных и животных объектов) / Вестник новых медицинских технологий. Электронный журнал. – 2016. – №2. – 11С. DOI: 10.12737/20078

26. Сидоренко Г.Н., Лаптев Б.И., Горленко Н.П., Антошкин Л.В. Оценка изменений структуры водных растворов хлорида натрия при снижении температуры от 10°C до 1°C. В сборнике: Международные научные чтения - 2023. Сборник статей Международной научно-практической конференции. г. Петрозаводск, – 2023. – С. 201-211.

27. Веприков Ю.В. Влияние лазерной и магнитной активации воды на величину водородного показателя / Известия вузов. Северо-кавказский регион. Естественные науки. – 2014. – №3. – С. 44–49.

28. Лаптев Б. И., Сидоренко Г. Н., Горленко Н. П., Саркисов Ю. С., Антошкин Л. В., Кульченко А. К. Электрические свойства воды при внешних воздействиях / Водоочистка, водоподготовка, водоснабжение. – 2014. – №9. – С. 20-27.

29. Мусиенко К.С., Игнатова Т.М., Глазкова В.В. Изучение влияния физических полей на физико-химические свойства воды / Биомедицинская инженерия и электроника. – 2014. – №2. – С. 1-7.

30. Матвиевский А.А. Композиционные строительные материалы на

основе активированной воды затворения Автореф. дисс.канд.тех. наук. Москва. – 2010. – 24 с.

31. Саркисов Ю.С., Горленко Н.П., Сафронов В.Н., Ковалева М.А., Рахманова И.А., Цветков Н.А. Геоника: от геохимии воды к созданию высококачественной жидкости затворения цементных систем /Фундаментальные исследования. – 2017. – № 7. – С. 71-76.

32. Epstein E.A., Rybakov V.A. Magnetic activation of water in the building materials industry. The use of magnetic water in the production of tongue-and-groove plates / Engineering and Construction Magazine. – 2009, – №.4, –32-38.

33. Саркисов Ю. С., Горленко Н. П., Сафронов В. Н., Кугаевская С. А., Ковалева М. А., Ермилова Т. А., Афанасьев Д. А. Температурные отклики воды и водных растворов на внешнее воздействие магнитным полем / Вестник ТГАСУ. – 2015. – № 3. – С. 85–99. DOI: 10.17223/24135542/2/3

34. Сафронов В. Н., Петров Г. Г., Кугаевская С. А., Щептинов Е. Ю., Горленко Н. П. Влияние времени выдержки до затворения омагниченной воды на свойства цементных композитов / Вестник ТГАСУ. Химия. – 2010. –№ 4. –С. 139-149.

35. Сидоренко Г. Н., Лаптев Б. И., Горленко Н. П., Саркисов Ю. С., Антошкин Л. В. Оценка процессов структурообразования в воде и водосодержащих средах с использованием электрофизических методов и термометрии / Вестник ТГАСУ. – 2019. – № 2. – С. 202-214. DOI:10.31675/1607-1859-2019-21-2-202-214

36. Горленко Н.П., Лаптев Б.И., Саркисов Ю.С., Сидоренко Г.Н., Кульченко А.К. Влияние электромагнитных полей на свойства жидкости затворения цементных систем. Перспективные материалы в строительстве и технике. Материалы Международной научной конференции молодых ученых 15–17 октября. – 2014. –Томск. Россия. – 2014. – С. 137-145.

37. Пасько О. А. Влияние предпосевной стимуляции семян огурца на урожайность / Аграрная наука. –2011. –№ 8. – С. 20-22.

38. Пасько О.А. Физико-химические изменения в водопроводной воде при её обработке различными способами / Вода: химия и экология. – 2010. – № 7. –

C.40-45.

39. Бритова А.А., Адамко И.В., Бачурина В.Л. Активация воды лазерным излучением, магнитным полем и их сочетанием / Вестник новгородского государственного университета. – 1998. – № 7. – С. 11-14.

40. Веприков Ю.В. Влияние лазерной и магнитной активации воды на величину водородного показателя / Известия вузов. Северо-кавказский регион. Естественные науки. – 2014. – № 3. С. 44-49.

41. Лукьяница В.В. Первичный механизм воздействия при КВЧ-терапии / Медицинский журнал. – 2013. – № 1. – С. 94-99.

42. Улащик В.С. Вода ключевая молекула в действии лечебных физических факторов / Вопросы курортологии. – 2002. – № 1. – С. 3-9.

43. Abdelaziz A.M. ELshokali, Abdelrazig. M. Abdelbagi. Impact of magnetised water on elements contents in plants seeds. Int. J. Sci. Res. Innov. Technol. – 2014, – V. 1. – № 4, – P.12-21.

44. Hozayn M., Abdallah, M. M., Abd El-Monem A. A. et al. Applications of magnetic technology in agriculture: A novel tool for improving crop productivity (1): Canola. African Journal of Agricultural Research. – 2016. – V. 11(5), – P. 441-449. doi: 10.5897/AJAR2015.9382

45. Счастливая Н.И., Улащик В.С. Экспериментальное обоснование применения фотоманнитотерапии при дерматите / Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2018. – № 2. – С.25-36.

46. Счастливая Н.И., Панкратов О.В. Эффективность фотоманнитотерапии в комплексном лечении пациентов с дерматитами / Здоровоохранение (Минск). – 2017. – № 4. – С.15-20.

47. Аппараты светодиодные фототерапевтические портативные с магнитной насадкой «Геска». – Томск, – 2012. – 44 с.

48. РИКТА®–04/4. Аппарат магнито-инфракрасный лазерный терапевтический. Руководство по эксплуатации. ЗАО «МИЛТА - ПКП ГИТ. – 2016. – 22 с.

49. Удобный аппарат для лечения Handy Cure. Инструкция для

пользователя. –2011. – 14 с.

50. Волотовская А.В., Улащик В.С., Плетнев А.С. Магнитофототерапия: применение аппарата «ФотоСПОК» в клинической медицине. Минск: Смэлток. – 2011. – 73 с

51. Frangež I, Malukoski D, Knežević B. Možnosti uporabe fotobiomodulacije z Led-diodami v medicine. Svetlobna terapija v medicini - fotobiomodulacija: 1. Simpozij. Ljubljana. – 2012. –P. 29-42.

52. Kuralt T, Strgar R, Margan E. Primerjava med laserjem in LED (light emitting diodes) Fotobiomodulacija: 1. Simpozij. Ljubljana. – 2012. – P. 25-28.

53. Светодиодная физиотерапия. Применение светодиодных аппаратов серии «ГЕСКА» для оздоровления, профилактики и лечения заболеваний в летний период. Выпуск 5 / Под ред. Е.Ф. Левицкого. Томский НИИ курортологии и физиотерапии МЗ РФ, Сибирский государственный медицинский университет, НИИ полупроводниковых приборов. Томск. – 2000. – 18 с.

54. Сидоренко Г.Н., Кузьменко О.В., Лаптев Б.И., Горленко Н.П., Антошкин Л.В. Оценка механизмов действия и эффективности сочетанного действия фото- и магнитотерапии / Вестник новых медицинских технологий. Электронный журнал. – 2020. – № 6. – С.100-110.

55. Улащик В.С. Физиотерапия. Универсальная медицинская энциклопедия. М.: Книжный Дом. – 2008. – 640 с.

56. Загускин С.Л., Шангичев А.В. Разработка лечебно-диагностической аппаратуры и инструментария. Программное обеспечение новых медицинских технологий / Вестник новых медицинских технологий. – 2008. – Т. 15, –№ 2. –С. 201-204.

57. Загускин С.Л. Методы и устройства хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии / Современные вопросы биомедицины. – 2018. –Т. 2. – № 3 (4). – С. 71-79.

58. Пашков Б.А.. Статистические материалы по эффективности технологий квантовой медицины. Терапия, реабилитация, профилактика, диагностика / М.: ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ».– 2010. – 100 с.

59. Скворцов В.В., Одинцов В.В., Тумаренко А.В. и др. Применение фотоманнитотерапии аппаратом «ГЕСКА» в лечении больных гипертонической болезнью / Тез. докл. научно-практической конференции с международным участием «Лазерная медицина XXI века». – Москва. – 9-10 июня 2009 г. – С. 84.

60. Петров К.Б., Кузьменко О.В., Коцеруба Л.С. и др. Способ лечения перинатальной энцефалопатии у детей. – Patent RU №2299082.

61. Петров К.Б., Кузьменко О.В., Смышлякова Л.В. Способ лечения миопии слабой степени у детей. – Patent RU №2299047.

62. Лазерная терапия и профилактика широкого круга заболеваний. Методическое пособие по применению аппарата лазерной терапии РИКТА / под ред. к.м.н. Фёдорова Ю. Г. 2-е изд., испр. и доп. М., МИЛТА ПКП ГИТ. – 2018. – 258 с.

63. Методическое пособие по применению аппарата лазерной терапии РИКТА–ЭСМИЛ (2А) / под ред. к.м.н. Е. Г. Осиповой. 3-е изд., испр. М. : МИЛТА ПКП ГИТ. – 2018. – 172 с.

64. Белоусова Т.Е., Карпова Ж.Ю., Ковалева М.В. Влияние низкочастотной магнитосветотерапии на динамику электромиографических показателей в процессе медицинской реабилитации пациентов с сочетанной патологией позвоночника и крупных суставов / Современные технологии в медицине. – 2011. – № 2. – С.77-80.

65. Левицкий Е.Ф., Лаптев Б.И., Сидоренко Г.Н., Горленко Н.П., Саркисов Ю.С., Антошкин Л. В. Использование метода диэлектromетрии для оценки структуры питьевых и минеральных вод / Физиотерапевт.–2013.–№ 3.– С.3-8.

66. Лаптев Б.И., Сидоренко Г.Н., Горленко Н.П., Саркисов Ю.С. Влияние нагревания и концентрации растворов на процессы структурообразования в воде и водных растворах / Вода и экология. Проблемы и решения. – 2012. – №4. – С.43-50.

67. Лаптев Б.И., Сидоренко Г.Н., Горленко Н.П., Саркисов Ю.С., Антошкин Л.В. Оценка изменений структуры водных растворов в пристеночных слоях с использованием диэлектromетрии и резонансного методов / Вестник

новых медицинских технологий. Электронное издание. –2015. –№ 2. – С. 2-9.
DOI: 10.12737/ 11249

68. Волокитин Г.Г., Горленко Н.П., Гузеев В.В., Клопотов А.А., Козлов Э.В., Лычагин Д.В., Романов Б.П., Руднев В.Д., Саркисов Ю.С. Физико-химические основы строительного материаловедения. Учебное пособие. Москва: Изд-во: Ассоциация строительных вузов. – 2004. – 197 с.

69. Комова Н.И., Курницкий Г.А., Сергиенко Г.А. Влияние внешних воздействий на физические свойства воды. The scientific heritage. –2020. – №50. – С.24-38.

70. Май Чонг Ба. Влияние переменного электрического поля на физико-химические свойства воды в реакции фотосинтеза. Автореф. дис. канд. хим. Наук. Санкт-Петербург. – 2018. – 20 с.

71. Горленко Н. П. Низкоэнергетическая активация цементных и оксидных вяжущих систем электрическими и магнитными полями. Автореф. дис. канд. тех. наук. – Томск. – 2007. – 46 с.

72. Левицкий Е.Ф., Стрелис Л.П., Абдулкина Н.Г., Лаптев Б.И. Физиотерапия травм периферических нервов. – Томск. – 2001. – 270 с.

73. Головлева В. К., Дунаевский Г. Е. Левдикова Т. Л. Саркисов Ю. С. Цыганок Ю. Н. Исследование влияния магнитных полей на свойства полярных жидкостей / Изв. Вузов, Физика. – 2000. – № 12. – С. 35-38.

74. Петросян В. И. Радиофизика воды и жизни. Саарбрюкен (Saarbrücken): Lambert Academic Publishing. – 2017. – 494 с. ISBN 978-3-330-09037-8

75. Саркисов Ю. С., Цыганок Ю. И., Левдикова Т. Л., Головлева В. К., Дунаевский Г. Е., Архипов С. В. Активация воды электромагнитным полем и экспресс-контроль характеристик бетонной смеси (тезисы) / Всероссийская НТ конференция «Проблемы строительного материаловедения», 21-23 апр. Тез. докл. Томск: ТГАСУ. – 1998. – С. 135.

76. Sidorenko, G.; Brilly, M.; Laptev, B.; Gorlenko, N.; Antoshkin, L.; Vidmar, A.; Kryżanowski, A. Using Methods to Assess the Structure of Water and Water-Containing Systems to Improve the Properties of Living and Non-Living Systems / Water.

– 2024. – V. 16, – P. 1381. <https://doi.org/10.3390/w16101381>

77. Сидоренко Г. Н., Лаптев Б. И., Горленко Н. П., Антошкин Л. В. Использование новой методики для оценки структуры воды и водосодержащих систем / Материалы международной научной конференции: «Теоретические и практические аспекты развития науки в современном мире». / Сборник избранных статей. – 2024. – С. 21-28. DOI 10.37539/240807.2024.73.74.002

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 81

АББРЕВИАТУРНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Ханджян Диана Давидовна

кандидат филологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,
город Армавир

***Аннотация.** Статья посвящена исследованию аббревиатурных процессов в английском языке, рассматриваемых в исторической и современной перспективе. В работе проанализировано развитие аббревиаций, начиная с их латинских корней и заканчивая их повсеместным использованием в цифровую эпоху.*

The article is devoted to the study of abbreviation processes in the English language, considered in historical and modern perspective. The paper analyzes the development of abbreviations, starting with their Latin roots and ending with their widespread use in the digital age.

Ключевые слова: аббревиатура, процесс, средство, язык, коммуникация, речь, обучающийся, сокращения

Key words: abbreviation, process, means, language, communication, speech, learner, abbreviations

Необходимо начать с того, что аббревиатура представляет собой языковое явление, при котором создаются сокращённые формы слов или словосочетаний для экономии языковых средств и облегчения коммуникации [1]. В современном английском языке аббревиация стала одним из ключевых процессов, оказывающих влияние на его развитие. Аббревиатуры могут состоять из первых букв слов (акронимы) или представлять собой сокращённые формы отдельных слов. Отметим, что они активно используются в различных сферах — от научных и деловых текстов до повседневного общения и интернет-сленга. Распространение и

популяризация аббревиатур свидетельствуют о динамическом изменении структуры языка под влиянием социальных и технологических факторов.

Аббревиация в английском языке представляет собой сложный и динамический процесс, который играет важную роль в развитии лексической системы. Исторически, сокращения были одной из ключевых тенденций языкового изменения, отражая потребность общества в более компактной передаче информации [1]. Процесс аббревиации включает различные формы, такие как акронимы, инициальные аббревиатуры, усечения, и каждая из этих форм имеет свои специфические исторические и лингвистические корни.

Первые примеры аббревиации можно проследить еще в латинском языке, который оказал существенное влияние на ранние стадии развития английского языка. В средневековый период, под влиянием церковной и административной латинизации, в английской письменности широко использовались аббревиатуры для обозначения должностей, религиозных терминов и формальных выражений [3]. В то время аббревиации имели в основном элитарное и профессиональное использование, ограниченное кругом образованных людей.

С началом эпохи раннего Нового времени и переходом к современному английскому, аббревиация становится более распространенной. Интенсивное развитие науки, техники и торговых отношений способствовало появлению новых понятий и терминов, для которых требовались более сжатые формы [3]. К примеру, использование инициальных сокращений, таких как MP (Member of Parliament), восходит к XVII веку, что свидетельствует о том, что аббревиации уже тогда начали проникать в публичный дискурс.

В XIX и XX веках аббревиация в английском языке пережила значительное ускорение. Развитие телеграфии и радио требовало экономии символов и времени, что привело к появлению таких аббревиатур, как SOS и OK, которые приобрели широкое международное распространение. Влияние войн, особенно Первой и Второй мировых войн, также значительно способствовало распространению военной лексики и акронимов, таких как AWOL (Absent Without Leave) и RADAR (Radio Detection and Ranging), которые затем вошли в повседневную

речь [3].

Важную роль в современном этапе развития аббревиации играет цифровая коммуникация. С распространением Интернета и мобильных технологий наблюдается экспоненциальный рост аббревиатур, таких как LOL (Laugh Out Loud) и OMG (Oh My God), которые прочно закрепились в цифровой культуре [5]. Эти аббревиатуры, которые часто возникают из необходимости быстрой передачи эмоций или реакций в условиях ограниченного текстового пространства, символизируют новую стадию лингвистической экономии.

Кроме того, тенденции глобализации и взаимовлияния культур привели к тому, что многие английские аббревиации интегрировались в другие языки, став частью интернационального словаря, что подтверждает доминирующую роль английского языка в мире [4]. Таким образом, аббревиация в английском языке не только отражает внутренние процессы языковой эволюции, но и является индикатором социокультурных изменений.

Итак, аббревиация в английском языке прошла долгий путь от элитарных и профессиональных сокращений до универсального языкового феномена. Этот процесс продолжает развиваться в ответ на новые вызовы и тенденции, показывая удивительную способность языка к адаптации и экономии ресурсов.

Одним из основных аспектов, на который обращают внимание исследователи, является когнитивная экономия, связанная с использованием аббревиатур. Аббревиатуры облегчают усвоение и запоминание сложных терминов, особенно в специализированных областях знаний, таких как техника, медицина, бизнес и военная сфера, где обилие длинных, многосоставных слов затрудняет процесс восприятия. В педагогике английского языка это преимущество особенно ярко проявляется при обучении профессионально ориентированной лексике, где обучающиеся сталкиваются с необходимостью быстро усвоить и оперировать значительным объемом терминов. Например, в изучении делового английского языка используются аббревиатуры типа CEO (Chief Executive Officer), ROI (Return on Investment), которые позволяют студентам быстрее включаться в профессиональный дискурс.

Кроме того, аббревиации способствуют развитию языковой интуиции, позволяя обучающимся распознавать закономерности формирования новых слов и расширять свои знания о словообразовании. Этот процесс подкрепляется аналитической деятельностью, связанной с разбором структуры акронимов и аббревиатур, что развивает у обучающихся метаязыковую компетенцию. Понимание механизмов формирования аббревиатур помогает студентам лучше усваивать новые языковые единицы и использовать их в коммуникативной практике.

В контексте коммуникативной методики преподавания английского языка аббревиации играют важную роль в обучении аутентичному языковому взаимодействию. В условиях повседневной речи, особенно в цифровом пространстве, использование аббревиатур является нормой. Для студентов важно не только понимать значение таких выражений, как ASAP (As Soon As Possible) или FYI (For Your Information), но и применять их в реальных коммуникационных ситуациях. Это требует от преподавателей включения аббревиатур в учебные программы и практику, что помогает обучающимся ориентироваться в современной языковой среде и понимать культурные и социальные контексты их использования.

Аббревиации также находят применение в педагогических технологиях, направленных на мотивацию обучающихся и сокращение когнитивной нагрузки. Использование аббревиатур как мнемонических средств способствует улучшению запоминания информации, структурированию учебного материала и снижению уровня тревожности у студентов [4]. Например, методика CLIL (Content and Language Integrated Learning), основанная на интеграции предметного и языкового обучения, активно использует аббревиации для организации учебного процесса и облегчения освоения сложных понятий.

Тем не менее, существуют и определенные вызовы, связанные с использованием аббревиатур в обучении. Одним из них является риск возникновения непонимания или искажения смысла, особенно у обучающихся с низким уровнем языковой подготовки, которые могут испытывать трудности с распознаванием аббревиатур в контексте. В связи с этим педагогам необходимо уделять особое внимание постепенному введению аббревиатур в процесс обучения, начиная с

наиболее распространенных и понятных форм, и обеспечивать достаточный уровень контекстуальной поддержки для их успешного усвоения.

Таким образом, аббревиации в педагогике английского языка играют двойственную роль: с одной стороны, они выступают как эффективное средство лексического сокращения и когнитивной экономии, а с другой — требуют тщательной методической проработки для обеспечения их правильного восприятия и использования обучающимися.

Нельзя не отметить также и то, что цифровые технологии способствовали появлению новых типов аббревиации, связанных с визуальными средствами коммуникации, такими как эмодзи и GIF. Хотя они не представляют собой аббревиации в традиционном смысле, эти визуальные формы часто используются для замены или дополнения текста, сокращая необходимость в наборе длинных фраз [5]. Этот процесс также подчеркивает роль сокращений как способа упрощения и ускорения общения в условиях высокой скорости обмена информацией в цифровом пространстве.

Однако влияние интернета на аббревиацию нельзя рассматривать исключительно с положительной стороны. Быстрое распространение аббревиатур может привести к снижению уровня понимания среди различных возрастных групп или социальных слоев, которые могут быть не знакомы с новыми сокращениями, особенно если они не вовлечены в активную цифровую коммуникацию. Более того, чрезмерное использование аббревиатур может привести к снижению ясности общения в формальных или профессиональных контекстах, где точность и полнота выражения играют ключевую роль.

Особо хочется отметить компьютерный жаргон. Аббревиация в компьютерном жаргоне представлена различными типами: усечение конечной части слова: semi от semicolons, jock от jockey, quest от question; усечение начальной части слова, например, Net от Internet. Но самым популярным типом аббревиации является, пожалуй, буквенное сокращение каких-либо словосочетаний и даже предложений. Например, буквенное сокращение предложений: DIAFYO – Did I Ask For Your Opinion? GMAB – Give Me A Break; GMTA – Great Minds

Think Alike; HAND – Have A Nice Day; LMK – Let Me Know; OV – Opinions Vary; PMFJI – Pardon Me For Jumping In; RIP – Rest In Peace; RTM – Read The Manual и др.

Таким образом, аббревиатурные процессы в английском языке отражают динамику его развития в условиях глобализации, технологических изменений и социальной адаптации. Эти процессы способствуют экономии языковых ресурсов, ускорению коммуникации и адаптации языка к новым условиям взаимодействия. Становление и распространение аббревиаций, начиная с латинских заимствований и заканчивая цифровыми сокращениями, демонстрируют способность английского языка адаптироваться к изменяющимся условиям, оставаясь при этом функционально гибким. Современная цифровая эпоха усилила этот процесс, превратив аббревиации в ключевой элемент не только повседневного общения, но и международного дискурса.

Список литературы

1. Александрова О.В. Современные тенденции в развитии английской аббревиации / Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2020. – № 3. – С. 45-53.
2. Затуловская А.М. Аббревиатуры в английском языке и их функционирование в профессиональной речи / Вестник Томского государственного университета. Филология. – 2021. – № 7. – С. 110-114.
3. Крылова Л.П. Аббревиация как способ словообразования в современном английском языке: Учебное пособие. – М.: Издательство Московского государственного университета, 2022. – 156 с.
4. Скребцова Т.А. Аббревиации в современном английском языке: социолингвистический аспект / Вопросы филологии. – 2019. – № 12. – С. 120-126.
5. Шевцова А.А. Аббревиации в английской интернет-коммуникации: особенности употребления и семантические изменения / Вестник Пермского университета. Филология. – 2020. – № 10. – С. 140-144.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 347.4

ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СТОРОН ПО ДОГОВОРУ ДОЛЕВОГО УЧАСТИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Шаморгина Анастасия Михайловна

магистрант

Научный руководитель: Самсонов Владимир Владиславович,

к.ю.н., доцент

ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия»,

город Саратов

***Аннотация.** Статья посвящена правовому статусу сторон долевого строительства объектов недвижимости. Автором определены лица, которые могут вступать в правоотношения в целях приобретения жилого помещения в собственность посредством участия в долевом строительстве, а также установлены их права и обязанности. Автором сформулирован вывод о соотношении правового положения застройщика и участника долевого строительства жилых помещений и отражены пробелы в законодательном регулировании правоотношений, возникающих в связи с приобретением права собственности на жилое помещение посредством участия в долевом строительстве.*

***Annotation.** The article is devoted to the legal status of the parties to shared construction of real estate objects. The author has identified persons who can enter into legal relations in order to acquire ownership of residential premises through participation in shared construction, and also established their rights and obligations. The author has formulated a conclusion about the relationship between the legal status of the developer and the participant in the shared construction of residential premises and reflects the gaps in the legislative regulation of legal relations arising in connection with the acquisition of ownership of residential premises through participation in*

shared construction.

Ключевые слова: *долевое строительство жилых помещений, участник долевого строительства, застройщик, право собственности на жилое помещение, счет эскроу*

Key words: *shared construction of residential premises, participant in shared construction, developer, ownership of residential premises, escrow account*

Одной из приоритетных задач государства является обеспечение граждан доступным и качественным жильем. В целях реализации указанной установки законодателем разработан механизм долевого участия в строительстве объектов недвижимости, представляющий собой один из способов приобретения права собственности на жилое помещение. Стоит отметить, что среди населения долевое участие в строительстве объектов недвижимости является наиболее распространенным способом приобретения права собственности на жилое помещение, ввиду чего считаем необходимым рассмотреть правовое положение сторон, участвующих в данной сделке.

Долевое участие в строительстве объектов недвижимости регулируется Федеральным законом от 30 декабря 2004 г. № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» [1], в котором определен круг субъектов долевого строительства, их права и обязанности, а так же способы защиты и ответственность за исполнение или ненадлежащее исполнение обязанностей. Помимо прочего, в вышеупомянутом законодательном акте раскрывается сущность гражданско-правового института долевого участия в строительстве объектов недвижимости, согласно которому одно лицо (застройщик) возлагает на себя обязанность в обусловленный договором срок осуществить строительство объекта недвижимости и после получения разрешения на его ввод в эксплуатацию передать соответствующий объект иному заинтересованному лицу (участнику долевого строительства), а последний, в свою очередь, обязуется принять данный объект и уплатить установленную договором цену.

Таким образом, анализ данного положения, а также иных норм вышеупомянутого нормативно-правового акта, позволяет выделить два основных субъекта по договору долевого участия в строительстве – застройщика и непосредственно участника долевого строительства.

На законодательном уровне установлено, что правом привлечения денежных средств для осуществления строительства многоквартирных домов обладают специализированные застройщики, получившие разрешение на ввод соответствующего объекта в эксплуатацию и имеющие на праве собственности, аренды или субаренды, а в исключительных случаях на праве безвозмездного пользования, земельный участок, а также опыт строительства многоквартирных домов не менее трех лет. При этом совокупная площадь построенных ранее многоквартирных домов должна составлять не менее пяти тысяч квадратных метров.

Как правило, застройщиком выступают коммерческие организации, единственным родом деятельности которых является привлечение денежных средств субъектов гражданских правоотношений для долевого строительства объектов недвижимости. Но стоит отметить, что законодательством Российской Федерации допускается участие некоммерческой организации в роли застройщика, например, если она создана в целях разрешения вопросов о комплексном развитии территории. Намеренно из числа потенциальных застройщиков исключены физические лица, в том числе и индивидуальные предприниматели. Во-первых, это необходимо для предотвращения мошеннических схем в сфере долевого строительства. А во-вторых, указанные субъекты не обладают достаточными ресурсами для исполнения обязанностей по договору долевого участия в строительстве.

Дикун А.В. отмечает, что правовое положение застройщика определяется особенностями его профессиональной деятельности, выражающейся в привлечении денежных средств участников долевого строительства, получении разрешительных документов на строительство, предоставлении отчетности о ходе выполненных работ в контролирующие органы. В связи с этим он предлагает вместо понятия «застройщик» использовать понятие «организатора участия в

долевом строительстве», поскольку оно наиболее полно и явно отражает существенные признаки застройщика [2, с. 10].

Поскольку законодательством о долевом строительстве прямо закреплено, что возведение объекта недвижимости может быть осуществлено с привлечением третьих лиц, то застройщика по договору долевого строительства можно рассматривать в роли координатора действий, осуществляемых другим лицом. Но стоит учитывать, что для участника долевого строительства не имеет значение какую именно роль выполняет застройщик – организаторскую или фактическую. Наиболее важным для него является вопрос об ответственности, в случае неисполнения и (или) ненадлежащего обязательств другой стороной. Замена понятия с «застройщик» на «организатор участия в долевом строительстве» не является целесообразной и может повлечь недопонимание со стороны участника долевого строительства в вопросе предъявления требований для устранения выявленных нарушений. Более того, в градостроительном законодательстве Российской Федерации так же используется категория «застройщик», поэтому полагаем, что для единообразия практики нет необходимости изменять наименование стороны.

В свою очередь, законодатель не закрепляет официального определения участника долевого строительства. Однако из норм Федерального закона от 30 декабря 2004 г. № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» можно установить, что под участником долевого строительства подразумевается гражданин или юридическое лицо (как коммерческая, так и не коммерческая организация), передающее денежные средства застройщику для строительства объекта недвижимости в целях приобретения на него права собственности. Полагаем, что употребление категории «гражданин» в данных правоотношениях значительно сужает круг потенциальных участников долевого строительства. На практике приобретать право собственности на жилые помещения посредством участия в долевом строительстве объектов недвижимости могут не только граждане Российской

Федерации, но и иностранные субъекты. Указанное положение вытекает из абз. 4 п. 1 ст. 2 Гражданского кодекса Российской Федерации, согласно которому «правила, установленные гражданским законодательством, применяются к отношениям с участием иностранных граждан, лиц без гражданства и иностранных юридических лиц, если иное не предусмотрено федеральным законом» [3]. Помимо этого, считаем нужным законодательно закрепить, что индивидуальные предприниматели так же имеют право на заключение договоров долевого участия в строительстве, поскольку допустимо приобретать жилое помещение в собственность для коммерческих целей.

Маштакова Н. А. предлагает в зависимости от целей участия в долевом строительстве участников долевого строительства подразделять на две группы: граждане-инвесторы и граждане-потребители [4, с. 14]. Она выдвигает идею о закреплении указанных категорий в законодательстве о долевом строительстве объектов недвижимости для защиты интересов застройщика и ограничения злоупотребления правом со стороны участников долевого строительства, выступающих в роли потребителя, поскольку за неисполнение и (или) ненадлежащее исполнение условий договора на застройщика возлагается обязанность по уплате неустойки (пени) в двойном размере. Ввиду чего предлагается предоставить застройщику право требовать разницу между уплаченными штрафными санкциями, предусмотренных для граждан-потребителей и граждан-инвесторов.

Стоит подчеркнуть, что, действительно, граждане могут принимать участие в долевом строительстве в личных целях, а также для извлечения прибыли, поэтому вполне обоснованно подразделять их на граждан-потребителей и граждан-инвесторов. Однако полагаем, что закрепление указанных категорий в законодательстве о долевом строительстве объектов недвижимости не влечет за собой юридической значимости, и разделение участников долевого строительства на две категории возможно только на теоретическом уровне. Это обусловлено тем, что на этапе заключения договора долевого строительства невозможно выявить действительную цель вступления в правоотношения, а впоследствии затруднительно доказать злоупотребление правом со стороны участника долевого

строительства. Ввиду того, что во время заключения сделки участник долевого строительства действовал в рамках личных, семейных, домашних или иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, то законодатель обоснованно возлагает на застройщика дополнительную ответственность за неисполнение и (или) ненадлежащее исполнение своих обязанностей. Поэтому застройщик должен самостоятельно оценивать и минимизировать риски, а также неблагоприятные последствия от заключения договора с участником долевого строительства, поскольку является профессиональным субъектом рынка недвижимости.

В рамках правоотношений по долевному строительству объектов недвижимости, застройщик обязан в согласованные сторонами сроки построить (создать) соответствующий объект, получить на него разрешение на ввод в эксплуатацию и передать участнику долевого строительства. Передаче подлежат только те объекты, которые соответствуют условиям договора, требованиям технических регламентов, проектной документации и градостроительных регламентов, а также иным установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям. За выявленные недостатки объекта долевого строительства на застройщика возлагается обязанность по их безвозмездному устранению, соразмерному уменьшению цены договора либо же возмещению участнику долевого строительства понесенных расходов на устранение.

В свою очередь, на участника долевого строительства возлагается обязанность по принятию объекта недвижимости. Данный факт должен быть обязательно подтвержден в письменной форме посредством подписания двумя сторонами передаточного акта или иного документа, свидетельствующего о произведенной передаче объекта.

Нарушение обязательства по приему-передаче соответствующего объекта может быть как со стороны застройщика, так со стороны участника долевого строительства, при этом последствия такого нарушения носят разный характер. Если участник долевого строительства уклоняется или отказывается от принятия объекта долевого строительства, застройщик имеет право составить

односторонний акт о передаче объекта недвижимости, но только при условии, что у него имеются достоверные сведения о получении другой стороной договора сообщения о завершении строительства объекта недвижимости либо указанное сообщение было возвращено обратно отправителю с указанием того, что адресат отказался от его получения, либо он отсутствует по указанному адресу. Если же нарушение сроков передачи объекта выявлено со стороны застройщика, то он должен уплатить участнику долевого строительства пени в размере, установленном законодательством Российской Федерации. Таким образом, последствия нарушения обязательств по приему-передаче объекта долевого строительства не являются идентичными для сторон.

Так же необходимо отметить, что законодатель предоставляет участнику долевого строительства, в отличие от застройщика, право на расторжение договора в судебном порядке, что еще раз свидетельствует о том, что указанный субъект является более слабой стороной договора.

Праву застройщика по привлечению денежных средств для долевого строительства корреспондирует обязанность участника долевого строительства уплатить обусловленную договором цену. Жигачев А.В. верно отмечает, что «при заключении договора участия в долевом строительстве в полной мере действует принцип свободы договора. Это означает, что согласование условий о цене, сроках и порядке ее уплаты осуществляется на основании свободного волеизъявления сторон. При этом цена одного договора не должна обязательно совпадать с ценой другого договора» [5]. Иными словами, застройщик вправе для разных участников долевого строительства устанавливать различную цену договора.

Обязанность по уплате цены по договору осуществляется путем перечисления денежных средств на счета эскроу. При этом открытие счета эскроу возлагается так же на участника долевого строительства. Допустимо условие в договоре о производстве платежей по периодам, согласованным сторонами. В данном случае участник долевого строительства самостоятельно отслеживает уплату им периодических платежей. За нарушение сроков уплаты цены договора на участника долевого строительства налагаются штрафные санкции в размере

одной трехсотой ставки рефинансирования Центрального банка Российской Федерации, действующей на день исполнения обязательства, от суммы просроченного платежа за каждый день просрочки.

В процессе долевого строительства допустимо изменять цену, но только если это прямо предусмотрено договором. Законодательством Российской Федерации на настоящий момент более не предусмотрено каких-либо ограничений по изменению данного существенного условия. По нашему мнению, данный пробел в законодательстве необходимо устранить, так как возможно злоупотребление со стороны застройщика ввиду необоснованного многократного увеличения цены договора. Следует установить предельное значение для изменения цены договора в пределах долевого строительства объектов недвижимости.

Таким образом, правовое положение застройщика и участника долевого строительства не является равным. Это выражается, в том числе, в виде установленных обязательных требований, предъявляемых к застройщику. Застройщик в правоотношениях долевого строительства объектов недвижимости занимает сильную сторону и может устанавливать наиболее выгодные для себя условия. Для соблюдения интересов сторон и устранения возможного злоупотребления правом как со стороны застройщика, так и со стороны участника долевого строительства, необходимо внести соответствующие изменения в законодательство Российской Федерации и ограничить возможность изменения цены долевого строительства. Помимо этого, для единообразия правоприменительной практики считаем нужным закрепить дефиницию участника долевого строительства в Федеральном законе от 30 декабря 2004 г. № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» с указанием того, что в роли участника долевого строительства могут выступать как физические лица, в том числе индивидуальные предприниматели, но без разграничения на категорию гражданина-потребителя и гражданина-инвестора, так и юридические лица.

Список литературы

1. Федеральный закон от 30 декабря 2004 г. № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» (ред. от 08.08.2024) / Собрание законодательства РФ – 2005. – № 1 (часть 1). – Ст. 40.
2. Дикун А.В. Договор участия в долевом строительстве: проблемы правового регулирования: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Ростов-на-Дону, 2011. с. 30.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ (ред. от 08.08.2024) / Собрание законодательства РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 3301.
4. Маштакова Н. А. Договор об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости: теория, практика, перспективы развития: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Екатеринбург, 2012. с. 27.
5. Жигачев А.В. Цена договора участия в долевом строительстве: гражданско-правовые и налоговые аспекты. Доступ из Справ. правовой системы «КонсультантПлюс».

**«НАУКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ И ОТКРЫТИЙ»**
XXX Международная научно-практическая конференция
Научное издание

Издательство «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»)
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Весенняя, 8, оф. 1
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 10.10.2024 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 3,6
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 880.