

Научно-исследовательский центр «Иннова»

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Сборник научных трудов по материалам
V Международной научно-практической конференции,
24 сентября 2026 года, г.-к. Анапа



Анапа
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
Р17

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).

Р17 Развитие науки и образования: современные вызовы и возможности.
Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 24 сентября 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. – 51 с.

В настоящем издании представлены материалы V Международной научно-практической конференции «Развитие науки и образования: современные вызовы и возможности», состоявшейся 24 сентября 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных 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

ISBN 978-5-97873-113-2

© Коллектив авторов, 2026.
© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ИГР И ИГРОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПСИХОФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вигилянтова Татьяна Анатольевна

Красникова Татьяна Джонтьевна..... 5

РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ДЕТЕЙ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ ПЛАВАНИЮ

Комисова Наталья Алексеевна 10

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ В ТРЕХКОРПУСНОМ ДЕТСКОМ САДУ

Красникова Оксана Рашидовна 14

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ

Нихаева Ольга Владимировна

Писахова Ирина Викторовна 20

ПРОФИЛАКТИКА АГРАММАТИЧЕСКОЙ ДИСГРАФИИ ПОСРЕДСТВОМ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И ОТРАБОТКИ ПРЕДЛОЖНО-ПАДЕЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ТЯЖЁЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ

Сухачева Евгения Николаевна

Безземельная Людмила Викторовна

Пракофьева Светлана Николаевна

Скоробогатых Олеся Алексеевна..... 25

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ DDOS-АТАК НА КРИТИЧЕСКУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ РФ

Кетова Фардиана Руслановна

Забакова Айна Жамаловна

Альмов Руслан Станиславович

Маршенкулов Абдуллах Аликович 30

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ И ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ПРОГРАММАМИ ГАЗИФИКАЦИИ И ДОГАЗИФИКАЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лепешкина Екатерина Сергеевна..... 36

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

О СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ ПО ПОВОДУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Рубаник Владимир Евдокимович..... 42

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ПОКООРДИНАТНОГО СПУСКА В ЗАДАЧАХ ОПТИМИЗАЦИИ

Русманов Артем Андреевич

Бирилло Юрий Александрович..... 47

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 377

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ИГР И ИГРОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПСИХОФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вигилянтова Татьяна Анатольевна

учитель физической культуры

Красникова Татьяна Джонтьевна

учитель физической культуры

МОУ «СОШ №2 с УИОП»,

г. Валуйки, Белгородской области

***Аннотация.** В статье представлен материал по организации двигательной активности школьников и формированию мотивации к занятиям физической культурой*

***Ключевые слова:** образование, физическая культура, мотивация, деятельность, подвижные игры*

Традиционные подвижные игры на протяжении веков выступали важнейшим инструментом педагогики, обеспечивая комплексное развитие двигательных навыков и физической сноровки, необходимых для любой деятельности. Систематическая игровая активность не только укрепляет здоровье и повышает уровень психофизической подготовки школьников, но и способствует их гармоничному физическому развитию. Для совершенствования ловкости целесообразно применять игры, требующие высокой координации, баланса и точности, а также упражнения, стимулирующие оперативное принятие нестандартных решений в условиях ограниченного времени и работы с инвентарем. Игры на развитие силовых качеств лучше всего включать в занятие после упражнений на быстроту и ловкость, так как они подготавливают сердечно-сосудистую и дыхательную

системы детей к более интенсивным нагрузкам. К таким активностям относятся «Перетягивание каната», «Перетягивание в парах» и «Безрукий победитель». Согласно возрастным физиологическим данным, динамическая выносливость у школьников увеличивается в 3–4 раза в период с 7 до 14–15 лет. Однако по мере морфологического и функционального развития этот показатель достигает взрослых значений позже, чем быстрота, ловкость или сила. При организации игровых занятий важно гарантировать безопасность для здоровья учащихся. Педагогу следует дозировать физическую нагрузку с учетом возраста, пола, уровня подготовки, состояния здоровья и индивидуальных особенностей детей, а также организовать надлежащий врачебный и педагогический контроль за процессом.

Педагог должен стремиться:

- укреплять здоровье занимающихся;
- воспитывать необходимые морально-волевые качества;
- формировать организаторские способности;
- содействовать формированию жизненно необходимых навыков и умений;
- учитывать психофизические особенности каждого ребенка.

Чтобы интерес к игре у детей не снижался и одновременно выполнялись поставленные задачи, необходимо:

- из числа известных игр выбрать ту, что в большей степени соответствует поставленной задаче;
- оценить доступность игр и использовать такую, которая соответствует физическому и умственному развитию играющих. Излишняя сложность игры снижает интерес к ней, а чрезмерная простота не требует мобилизации и поэтому не развивает;
- место для игры должно быть предварительно хорошо подготовлено.

По воззрениям П. Ф. Лесгафта, физическая активность, лишённая осмысленности, познавательного интереса и внутренней мотивации, провоцирует лишь механические и поверхностные трансформации организма. В таком случае даже физически крепкий человек не способен рационально распоряжаться

собственными ресурсами. В труде «Руководство по физическому образованию детей школьного возраста» подчеркивается, что ключевой обязанностью педагога является формирование у учащихся привычки к осознанным поступкам, обучение контролю над двигательным актом, а также способности к его анализу и сопоставлению. Без этого движения остаются лишь их внешней имитацией. Одновременно игровая деятельность выступает благоприятной средой для развития таких когнитивных функций, как внимание, память и пространственная ориентация. Подвижные игры позволяют раскрывать потенциальные возможности и творческую инициативу ребенка, поскольку:

- создают условия для их активности;
- предоставляют возможность выбора;
- создают проблемные ситуации, из которых дети ищут выход сами;
- предлагают придумывать новые игры, эстафеты, мини-соревнования, упражнения для своих товарищей;
- нацеливают на способ достижения результата;
- учат осмысливать, контролировать и оценивать собственные действия и действия своих товарищей;
- развивают учебно-познавательные мотивы.

Особый приоритет при выборе игровых активностей следует отдавать тем, что проходят на открытом воздухе, поскольку они способствуют адаптации учащихся к сложным погодным факторам. Хотя в школьном курсе физической культуры главным форматом остается урок, регламентированный государственными стандартами, в начальной школе именно игровая деятельность может составлять основу учебного процесса. Среди ключевых образовательных целей выделяются отработка базовых двигательных паттернов (таких как ходьба, бег, лазание и метание) в нестандартных условиях, а также закрепление моторных навыков, освоенных по разным разделам учебной программы. На уроках физкультуры педагог должен гибко комбинировать фронтальную и групповую работу, ориентируясь на конкретные обстоятельства. Важно демонстрировать детям игры с минимальным количеством участников, чтобы они могли самостоятельно организовывать

их во внеучебное время — во дворе или на школьном дворе. Ключевую роль в становлении личности ученика играет его собственная деятельность, протекающая под руководством наставника. Каждая подвижная игра должна служить инструментом для развития нравственности, закалки характера и стимуляции творческого потенциала школьников. Воспитание волевых качеств, формирование полезных привычек и навыков поведения достигается через интеграцию подвижных игр и традиционных физических упражнений в образовательный процесс. Учителю важно глубоко понимать личные характеристики учеников, их уровень подготовки и атмосферу в коллективе. Ключевая цель оздоровительных задач — способствовать гармоничному физическому развитию школьников и укреплению их здоровья. Эффективное использование оздоровительного потенциала подвижных игр выступает фундаментальным условием их успешного внедрения на уроках физкультуры. Многие исследователи советуют интегрировать в образовательный процесс игры, которые пробуждают интерес к науке, литературе и спорту, а также развивают любознательность и формируют положительные качества личности. Сейчас настала пора серьезно воссоздавать традиционные методы и создавать инновационные подходы в физическом воспитании детей. Особую актуальность приобретает изучение и возрождение народных средств физического развития. Включение самобытных физических упражнений и народных подвижных игр в учебный процесс позволит более качественно решать специфические задачи физического воспитания обучающихся.

Список литературы

1. Апетян, М. К. Психологические и возрастные особенности младшего школьника / Молодой ученый. / М. К Апетян - М.: Проспект, 2014. — С. 243-244.
2. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры: Учеб. Для ин-тов физ. культуры. - М.: Физическая культура, 1991.- 542 с.
3. Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта: сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции (г. Белгород, 26 ноября 2021 г.) / под общ. ред. И. Н. Никулина. —

Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2021. – 766 с.

4. Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта: сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции (г. Белгород, 25 ноября 2022 г.) / под общ. ред. И. Н. Никулина. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2022. – 810 с.

УДК 371

РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ДЕТЕЙ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ ПЛАВАНИЮ

Комисова Наталья Алексеевна

тренер-преподаватель

МБУДО «Белгородский Дворец детского творчества»,

г. Белгород

***Аннотация.** Спортивные достижения в любом виде спорта обусловлены уровнем развития физических качеств. Хорошая физическая подготовленность является основой высокой работоспособности во всех видах учебной, трудовой и спортивной деятельности. В статье представлен опыт тренера-преподавателя по развитию физических качеств детей на начальном этапе обучения плаванию.*

***Ключевые слова:** плавание, физические качества, общеразвивающие упражнения, тренировка, спортсмен*

Обучение плаванию школьников является актуальной проблемой в наши дни. Что касается физического воспитания, укрепления здоровья и физического развития детей младшего школьного возраста занятия на воде занимают особое место. Занятия плаванием предупреждает опасные ситуации в воде и развивает физические качества на высоком уровне, что позволяет, в системе физической культуры, ставить плавание на одно из первых мест по значимости. Обучение плаванию в школах проводится при наличии подходящих условий (бассейна). Развитие физических качеств детей младшего школьного возраста — ключевой этап подготовки. Для формирования спортсмена-атлета, способного выдерживать высокие нагрузки, необходима разносторонняя физическая подготовка. Чтобы занятия были эффективными, педагоги используют специальные

упражнения для развития физических навыков. Такой подход помогает не только научить детей держаться на воде, но и укрепить их здоровье: сформировать правильную осанку, развить мышцы и сделать опорно-двигательный аппарат более крепким. Результативность пловца определяется уровнем его физической подготовки. В дисциплинах, где основным двигателем выступает верхний плечевой пояс и мышцы туловища, приоритетной задачей обучения является развитие силовых показателей и формирование навыка мышечной релаксации. Параллельно необходимо работать над амплитудой движений в суставах. В период адаптации, когда объем плавательной нагрузки ограничен, целесообразно компенсировать нехватку выносливости средствами общей физической подготовки (ОФП): бегом, игровыми видами спорта и серийным выполнением гимнастических упражнений с использованием повторного и интервального методов.

Например, для развития быстроты следует включать в занятия спортивные и подвижные игры; выполнение упражнений в максимальном темпе за короткий отрезок времени (10—12 с) прыжков, метаний, стартовых ускорений в беге; специальных гимнастических упражнений и упражнений в воде (на первых этапах обучения – упражнений с движениями ногами, держась руками за бортик). Избирательная направленность упражнений общеразвивающего характера на совершенствование тех или иных физических качеств в значительной мере условна. Поэтому, например, выполняя упражнения для развития силы, подвижности в суставах, быстроты и выносливости, занимающиеся параллельно совершенствуют и координацию движений. Чередование темпа выполнения движений (медленный – быстрый), изменение амплитуды (малая – большая) и величины прилагаемых усилий (минимальная – максимальная), т.е. контрастные по характеру действия, направлены на совершенствование двигательной функции. Имитация на суше движений, сходных по форме и характеру с движениями, выполняемыми в воде, способствует более быстрому и качественному освоению техники плавания. С формой гребковых движений руками, как при плавании кролем на груди и на спине, новички знакомятся, выполняя на суше различные круговые движения плечами и руками (типа «Мельница») в положении стоя и стоя в

наклоне. Также школьники впервые знакомятся с необходимостью преодоления сопротивления воды при выполнении гребков руками, используя упражнения с резиновыми амортизаторами или бинтами. Величина сопротивления не должна превышать 40-50% от максимальной (для каждого занимающегося) величины, которая может быть определена при однократном выполнении этого упражнения. Помимо динамических нагрузок, в тренировочный процесс целесообразно включать статические упражнения изометрического типа. Они помогают сформировать правильное мышечное ощущение, необходимое для техники плавания (например, имитация позы скольжения у стены с акцентом на напряжение мышц корпуса и конечностей). Практика показывает, что развитие физических качеств на суше происходит интенсивнее, чем непосредственно в воде. Поэтому каждое занятие должно начинаться с комплекса общеразвивающих и специальных упражнений, подобранных под конкретные задачи урока. Такая подготовка облегчает адаптацию ребенка к водной среде. В рамках школьного обучения рекомендуется выполнять данные комплексы ежедневно, в том числе во время утренней гимнастики. При составлении комплекса упражнений необходимо учитывать условия проведения занятий, а также физическую подготовку занимающихся. Комплекс обычно включает 10-15 упражнений, которые могут частично или полностью заменяться другими в зависимости от задачи последующего уровня подготовки и желания занимающихся. Принцип подбора упражнений комплекса следующий. Вначале выполняются разогревающие и дыхательные упражнения: ходьба в различном темпе с различными положениями и движениями рук; бег с прыжками и движениями руками; прыжки со скакалкой; спортивная или подвижная игра. Затем – упражнения широкого воздействия, в которых заняты большие группы мышц: приседания, наклоны, выпады с наклонами. Далее следуют упражнения, направленные на развитие различных мышечных групп: плечевого пояса, рук, брюшного пресса, спины, ног. Как правило, силовые упражнения предшествуют упражнениям на растяжку, так как без предварительного разогрева мышц может возникнуть растяжение и боль в мышцах и суставах. Завершающим этапом силовой тренировки являются упражнения на

релаксацию. Переход от «сухопутной» части занятия к водной осуществляется через идеомоторную имитацию плавательных движений или специальные упражнения в воде. Содержание комплекса определяется выбранной методикой обучения. Для каждого метода предусмотрены специализированные упражнения, которые выполняются с кратностью от 6 до 20 повторений. Развитие силовой выносливости достигается путем серийных нагрузок до состояния локального мышечного утомления, а работа над гибкостью — до возникновения ощущения легкого дискомфорта. Интеграция таких целенаправленных физических упражнений в процесс обучения позволяет детям быстрее и эффективнее осваивать базовую технику плавания.

Список литературы

1. Васильев, В. С, Никитский, Б. Н. Обучение детей плаванию. - М.: Физкультура и спорт, 2004. - 240 с.
2. Дружинин, Б. Л. Как научить ребенка плавать / Б. Л. Дружинин. - М.: Перспектива, 2020. - 875 с.
3. Макаренко, Л. П. Подготовка юных пловцов. - М.: Физкультура и спорт, 2007. - 285 с.
4. Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта: сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции (г. Белгород, 26 ноября 2021 г.) / под общ.ред. И. Н. Никулина. — Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2021. — 766 с.

УДК 371

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ В ТРЕХКОРПУСНОМ ДЕТСКОМ САДУ

Красникова Оксана Рашидовна

заведующий

МБДОУ детский сад № 114

***Аннотация.** В статье представлен опыт управления детским садом с тремя корпусами. Описаны механизмы внедрения образовательных модулей гуманитарной направленности, раннего технологического образования и раннего развития (от года до трёх лет). Рассматривается, как дифференциация модулей служит задачам бесшовного образования и предпрофессиональной преемственности с гимназией и лицеем. Категория выбора выступает связующим звеном во взаимодействии с семьями воспитанников и в развитии профессиональных компетенций педагогов.*

***Ключевые слова:** бесшовное образование, предпрофессиональная преемственность, управление дошкольной образовательной организацией, раннее технологическое образование, выбор*

***Annotation.** The article presents the experience of managing a kindergarten with three buildings. It describes the mechanisms for implementing educational modules: those with a humanities focus, early technological education, and early development (from one to three years of age). It examines how the differentiation of educational modules can serve the goals of seamless education and pre-professional continuity with a gymnasium and a lyceum. The category of choice acts as a connecting link in the interaction with the families of the children and in the development of the professional competencies of the teaching staff.*

***Keywords:** seamless education, pre-professional continuity, management of a*

preschool educational organization, early technological education, choice

В 2024 году в профессиональный язык вошло понятие «бесшовное образование». Вице-премьер Д. Н. Чернышенко сформулировал его через идею соединенности всех уровней образования – от детского сада до вуза, – при которой каждый этап накапливает знания, умения и ценностные основания, необходимые для следующего [2]. Для дошкольной организации это означает смену управленческой рамки: детский сад перестаёт быть автономной «предшколой» и становится звеном непрерывной образовательной цепи [1].

В 2025 году нашему детскому саду было передано третье здание и передо мной стали актуальными следующие вопросы: как сделать так, чтобы дифференциация содержания образования трёх корпусов не превращалась в неравенство качества? Как вариативность образовательных модулей согласуется с единой логикой непрерывности?

В статье мной принята попытка обобщить опыт управления детским садом с тремя корпусами, в которых создана среда для следующих направлений развития детей: корпус для детей раннего возраста, корпус с гуманитарным уклоном, корпус с ранним технологическим образованием.

Традиционная логика управления многокорпусной организацией включает в себя стандартизированный подход: единая программа, режим, критерии оценки. Такая логика эффективна административно, но не отвечает задаче бесшовного образования.

Для достижения дифференциации образовательной деятельности в трех корпусах, управленческой командой детского сада разработан и реализуется проект «Содержание», направленный на модернизацию содержания образования, в том числе дополнительного, в соответствии с модулями для каждого здания.

Проект решается по трём направлениям:

1. Введение в часть, формируемую участниками образовательных отношений, парциальных программ раннего развития, технической и художественно-эстетической направленности.

2. Организация платных образовательных услуг ранней социализации, технической и художественно-эстетической направленности.

3. Создание детско-взрослых сообществ в каждом здании: клуб «Тёплые встречи», лаборатория исследователей и робототехническое бюро, мультстудия «Мульти-пульти», театральная студия, центр блогерства и журналистики.

Проект включает в себя следующие образовательные модули:

Модуль «Ранняя социализация» – для детей раннего возраста.

Цель: формирование начальных социальных навыков и адаптация к социуму посредством игровой деятельности, коммуникации и позитивного взаимодействия.

Направления работы: развитие коммуникативных навыков, социальная адаптация. Модуль реализуется через игры, творческие задания, прогулки и образовательные ситуации.

Модуль «Первые шаги в технологии» – для детей от 3 до 8 лет. Нацелен на развитие ранней технической грамотности, познавательных интересов и первых навыков исследовательской деятельности.

Задачи: формирование элементарных представлений о технологиях; развитие интереса к исследованию через эксперименты; воспитание стремления к самостоятельному поиску решений; развитие мелкой моторики и пространственного мышления; формирование основ критического мышления; пробуждение любопытства и творческого потенциала. Модуль обеспечивает основу для дальнейшего освоения школьной программы STEM-направленности.

Модуль «Фантазёры и таланты» – для детей от 3 до 8 лет. Нацелен на комплексное развитие личностных качеств, творческой инициативы и самовыражения.

Ориентиры: раскрытие художественных способностей; развитие воображения и эстетического восприятия; формирование уверенности в себе; популяризация русского народного творчества и культурного наследия.

Формы работы: творческие мастер-классы, музыкально-театральные постановки, выставки детских работ, конкурсы, игры-драматизации, походы в

музеи и театры.

Реализация проектов включает три этапа: отбор содержания и планирование; реализация через систему педагогических событий и взаимодействие с семьями и партнёрами; анализ результатов и определение перспектив. Все этапы объединяет постоянный мониторинг с возможностью коррекции.

Управленческий смысл структуры образовательной деятельности в том, что она даёт ребёнку и семье первичный опыт выбора, а каждому корпусу – возможность накапливать углублённую методическую компетенцию.

Главный риск дифференциации – расслоение качества. Если корпуса различаются не только по направленности, но и по уровню образования, выбор превращается в вынужденное принятие неравенства.

Управленческий ответ на возможный риск строится на следующих основаниях. Первое – единство основного содержания: все корпуса реализуют базовое содержание ФГОС ДО, профильные модули носят дополняющий характер. Второе – кросс-корпусные механизмы профессионального развития педагогов. Третье – единство системы оценки: качество измеряется по общему ядру показателей, профильные модули оцениваются как дополнительные измерения.

Такая стратегия переводит бесшовность во внутренний управленческий принцип: «швы» между корпусами не игнорируются, а управляются и превращаются в механизмы перехода.

Следующая задача – развитие предпрофессиональной преемственности с социальными партнёрами: МАОУ «Гимназия № 5» и МАОУ – Лицей № 173 г. Екатеринбурга.

В российской политике предпрофессиональное образование обычно связывается со старшей школой. Распространение понятия на дошкольный уровень требует осторожности. Управленческая позиция такова: предпрофессиональная преемственность в дошкольном возрасте – это не профессиональная подготовка, а ранняя поддержка интереса к миру взрослых и становление способности выбирать. Цель – не «выбор профессии», а первичное осознание собственных интересов и опыт исследования в поддерживающей среде.

Преемственность выстраивается через сотрудничество: гуманитарный корпус взаимодействует с гимназией, технологический – с лицеем.

Механизмы преемственности включают в себя содержательную непрерывность: стиль занятий и типы заданий в младших классах соотносятся с практикой соответствующего корпуса [4]. Обязательное условие преемственности – организация профессионального взаимодействия педагогов детского сада и учителей начального звена школ.

В рамках реализации планов взаимодействия воспитатели посещают уроки, учителя участвуют в проектировании занятий и родительских собраниях. Одним из направлений преемственности является постепенное знакомство воспитанников со школой: посещение библиотеки, организация демонстрационных опытов и творческих мастерских, совместные события для детей детского сада и начальной школы.

Управленческий акцент: непрерывность не тождественна одинаковости. Суть в том, что при переходе ребёнок опознаёт связи с предшествующим опытом и одновременно получает вызов для развития. Задача руководителя – удерживать баланс между «знакомым» и «новым».

Корпус раннего возраста занимает особое место: это не «подготовительный этап», а этап закрепления базы развития.

Ключевые задачи образовательной деятельности – это становление привязанности и эмоциональной саморегуляции, развитие моторной координации и сенсорных способностей, формирование исследовательского отношения к миру. Эти способности – общая предпосылка любой последующей профилизации.

Работа с семьёй включает информирование о специфике модулей, сопровождение выбора и поддержку перехода. Выбор родителя происходит при поступлении; выбор ребёнка существует в доступных возрасту формах; выбор организации проявляется в корректировке маршрута по результатам мониторинга. Управленческий смысл поэтапной структуры выбора в том, что выбор – не однократная процедура, а сквозной механизм поддержки развития. Способность выбирать сама по себе является образовательной целью.

Ключевая задача руководителя – не устранять выбор, а делать его поддерживаемым: обеспечивать информацией, сопровождением перехода и обратной связью. Тогда напряжение между выбором и бесшовностью превращается во взаимодополнение: выбор придаёт непрерывности направленность, непрерывность придаёт выбору защищённость.

Таким образом, создание дифференцированной модели – один из возможных организационных ответов, но её успешность зависит от того, сможет ли управленческая практика превратить различия образовательных модулей в ресурс, а выбор – в поддержку, а не в обременение.

Список литературы

1. Бугров А. С. Бесшовное образование в России: возможности и ограничения в условиях транспрофессионализации. – <https://sci.ru/articles/75144>
2. Дмитрий Чернышенко: «Карьера в науке должна стать столь же популярной, как и в других отраслях» – <https://expert.ru/intervyu/dmitriy-chernyshenko-karera-v-nauke-dolzhna-stat-stol-zhe-populyarnoy-kak-i-v-drugikh-otraslyakh>
3. От детского сада к школе: как мы помогаем детям сделать уверенный шаг. – Гимназия «Сириус», 2026. – <https://gymnasium.sirius-ft.ru/news/450/14711/>

УДК 37.02**ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ****Нихаева Ольга Владимировна**

учитель начальных классов

Писахова Ирина Викторовна

учитель начальных классов

МОУ «СОШ №2 с УИОП»,

г. Валуйки, Белгородская область

***Аннотация.** В статье раскрыты сущностные характеристики понятия «культура здоровья» личности, которая рассматривается как системообразующий и жизнеобеспечивающий компонент здоровья и важнейшая качественная характеристика уровня развития, воспитания и оздоровления личности.*

***Ключевые слова:** культура здоровья, здоровьесбережение, профессиональная компетентность, здоровый образ жизни*

Государственная социальная политика, ориентированная на создание комфортных условий для жизни граждан, обязательно должна включать меры, направленные на укрепление их здоровья. Государство несет ответственность за охрану здоровья населения, обеспечение правовой поддержки программ, способствующих пропаганде здорового образа жизни, а также контроль за выполнением соответствующих законов на местах. Вместе с тем здоровье каждого человека зависит и от его личной заботы и ответственности. Роль государства заключается в воспитании с раннего возраста бережного отношения к собственному здоровью, формировании привычек, исключающих вредные воздействия как на себя, так и на окружающих. Поэтому формирование здорового образа жизни является задачей не только системы здравоохранения, но и образования. Образовательная система должна способствовать развитию у учащихся комплексного

понимания здорового образа жизни как основы духовного, физического и социального благополучия, осознанию факторов, негативно влияющих на здоровье, а также освоению методов и средств, поддерживающих и укрепляющих здоровье. Здоровьесбережение является ключевым вектором государственной образовательной политики, однако его реализация возможна лишь при активном участии педагогических коллективов через внедрение специализированных программ. Поскольку школа — это среда, где дети проводят большую часть времени, именно на нее возлагается ответственность за формирование культуры здоровья. Наблюдается дефицит практических навыков и мотивации у школьников в вопросах заботы о себе, что требует систематической и непрерывной работы по обучению основам здорового образа жизни.

В связи с этим внедрение здоровьесберегающих технологий в образовательный процесс становится приоритетной задачей современной педагогики. Одним из ключевых качественных признаков здоровой личности в научной среде считается культура здоровья, которая рассматривается как важное направление формирования культуры современной личности. В настоящее время среди исследователей нет единого определения понятия «культура здоровья». Это объясняется разнообразием подходов к изучению здоровья в таких дисциплинах, как философия, психология, социология, валеология, медицина, педагогика и других, которые развивают концепции здоровья с позиций аксиологии, акмеологии, системного анализа, культурологии, социокультурных и иных подходов.

Культура здоровья личности представляет собой многокомпонентную личностную структуру, интегрированную в общую систему человеческой культуры; она отражает эмоциональное и ценностное отношение человека к собственному здоровью, здоровью других людей и общества в целом; направлена на усвоение валеологического опыта и удовлетворение потребности вести здоровый образ жизни. Культура здоровья — это не просто забота о теле, а важная составляющая общей образованности человека. Она базируется на осознании ценности жизни и экологичном подходе к миру: гармонии с собой, обществом и природой. В условиях современного темпа жизни именно физическое и психологическое

благополучие становятся главными условиями личного успеха. Формирование культуры здоровья с раннего возраста помогает легче справляться с повседневными трудностями и стрессами, минимизируя негативные последствия. В школьном образовательном процессе важно не только обучать и воспитывать, но и заботиться о здоровье учеников, прививать им понимание значимости здорового образа жизни.

Поэтому одной из главных задач общеобразовательных учреждений является создание условий, способствующих сохранению и укреплению здоровья обучающихся, а также поддержанию их здорового образа жизни на высоком уровне. Заботу о здоровье нужно прививать с самого раннего детства, превращая обучение в увлекательную игру. Однако важно не останавливаться на этом: формирование культуры здорового образа жизни должно стать сквозной линией всего образовательного процесса. Только так мы сможем воспитать поколение, которое осознанно относится к своему самочувствию и с уважением — к здоровью других людей.

Здоровье ребенка — это не только отсутствие болезней, но и правильный образ жизни. Чтобы школьник рос крепким, важно привить ему привычку правильно питаться, больше двигаться, уметь снимать стресс и полноценно отдыхать. Задача взрослых — помочь детям подружиться со спортом и научить их жить в гармонии с собой. Именно так мы закладываем прочный фундамент их будущего благополучия. Последовательная, терпеливая и целенаправленная работа способствует решению задач по укреплению здоровья обучающихся и формированию у них прочных навыков ведения здорового образа жизни.

Применяя здоровьесозидающий подход, школа способна организовать образовательный процесс таким образом, чтобы сохранить здоровье детей в течение всего периода обучения, а также обеспечить их необходимыми знаниями и умениями в области ЗОЖ, сформировать устойчивые модели поведения. Важно, чтобы школа развивала у учеников достаточную мотивацию для интереса к изучению и применению принципов здорового образа жизни. Также необходимо выработать у детей защиту от негативного воздействия чрезмерной,

неподходящей по возрасту или нежелательной информации. Методы прямого и категоричного запрета в эпоху всеобщей информированности и легкого доступа к информации уже неэффективны.

Важно способствовать формированию у детей психологической устойчивости и духовно-нравственных ценностей, которые будут способствовать их личностному росту и развитию. Взаимодействие с ребенком в школе происходит через учителя, поэтому уровень здоровья и профессиональная компетентность педагога в области сохранения и укрепления здоровья во многом влияют на успешность реализации здоровьесозидающих мероприятий в образовательном учреждении в целом. Профессиональная компетентность современного педагога образовательного учреждения определяется как совокупность общечеловеческих и специфических профессиональных установок, позволяющих ему справляться с заданной программой и особыми, возникающими в психолого – педагогическом процессе, ситуациями, разрешая которые, он способствует уточнению, совершенствованию, практическому воплощению задач развития, его общих и специальных способностей.

Знания, будучи усвоенными или неусвоенными, являются предпосылкой либо успешной адаптации детей, облегчают их жизнь и способствуют повышению ее качества, либо приводят к возникновению большого числа моментов, составляющих проблемное поле жизнедеятельности. Ведь навыки здоровьесбережения являются для человека жизненно необходимыми, представляют собой структурные компоненты его успешной социализации. Работа педагогов должна быть нацелена на поддержание у ребёнка бодрого, жизнерадостного настроения, профилактику негативных эмоций и нервных срывов; совершенствование всех функций организма, полноценное физическое развитие, воспитание интереса к различным доступным видам двигательной деятельности, формирование основ физической культуры, потребности в ежедневных физических упражнениях, воспитание положительных нравственно – волевых качеств. Результатом этого должно стать принятие и реализация обучающимися ценностей здорового и безопасного образа жизни; потребность в физическом самосовершенствовании;

непринятии вредных привычек. Основой воспитания культуры здоровья обучающихся является формирование активной жизненной позиции, трудолюбия и творческого развития личности. Каждому педагогу необходимо помнить и учитывать, что от его методов педагогической работы и компетентности в вопросах здоровьесбережения зависит физическое и психическое благополучие молодого поколения. Дети особенно восприимчивы к убеждениям, положительному поведению отца, матери, укладу жизни семьи.

Поэтому педагогу необходимо совершенствовать методы педагогической пропаганды среди родителей, вовлекать их в активный педагогический процесс, чтобы полученные ими знания воплощались в конкретной работе по воспитанию детей. Таким образом, стремительное развитие общества в последние годы предъявляет новые, все более высокие требования к человеку и его здоровью. Здоровый образ жизни — это залог активной жизненной позиции человека и школа сегодня должна стать «школой здоровья», а сохранение и укрепление здоровья обучающихся должно стать приоритетной функцией образовательного учреждения. Воспитание здоровых, гармонично развитых людей, обладающих высокой умственной и физической работоспособностью, является задачей нашего общества.

Список литературы

1. Ахутина, Т. В. Здоровьесберегающие технологии обучения: индивидуально- ориентированный подход / Т. В. Ахутина / Школа здоровья. – 2000. – № 2. – С. 21-28.
2. Борисова, И. П. Обеспечение здоровьесберегающих технологий в школе / И. П. Борисова / Справочник руководителя образовательного учреждения. – 2005. – № 10. – С. 84-92.
3. Циугаск, И. В. Формирование культуры здоровья учащихся школ / И. В. Циугаск / Молодой ученый. – 2016. – № 8.4(112.4). – С. 45-47.

УДК 371

**ПРОФИЛАКТИКА АГРАММАТИЧЕСКОЙ ДИСГРАФИИ
ПОСРЕДСТВОМ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И ОТРАБОТКИ ПРЕДЛОЖНО-ПАДЕЖНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С
ТЯЖЁЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ**

Сухачева Евгения Николаевна

заведующий

Безземельная Людмила Викторовна**Пракофьева Светлана Николаевна****Скоробогатых Олеся Алексеевна**

учителя-логопеды

МБДОУ ДС №27 «Березка»,

Старооскольского городского округа

***Аннотация.** В статье рассматривается взаимосвязь между несформированностью оптико-пространственного гнозиса, вербальных обозначений пространства и ошибками в употреблении предлогов у детей 6–7 лет с ТНР. Обосновывается необходимость ранней диагностики симультанного анализа. Представлена система поэтапной логопедической работы по автоматизации предложно-падежных конструкций через наглядно-графическое моделирование и кинезиологические упражнения.*

***Ключевые слова:** тяжелые нарушения речи (ТНР), пространственный праксис, предложно-падежные конструкции, квазипространственные представления, аграмматическая дисграфия, семантический дефицит, зрительно-моторная координация*

***Abstract.** The article examines the relationship between underdeveloped*

optical-spatial gnosis, verbal designations of space, and errors in the use of prepositions in 6–7-year-old children with severe speech disorders (SSD). It substantiates the need for early diagnosis of simultaneous analysis. The paper presents a system of step-by-step speech therapy work aimed at automating prepositional-case constructions through visual-graphic modeling and kinesiological exercises.

Keywords: *severe speech disorders (SSD), spatial praxis, prepositional-case constructions, quasi-spatial representations, agrammatic dysgraphia, semantic deficit, visual-motor coordination*

Одной из наиболее стойких категорий ошибок на письме у младших школьников является нарушение предложного управления и согласования слов. Для ребенка с тяжелым нарушением речи (ТНР), выпускающегося из детского сада, пропуск или замена предлога (*вышел дома* вместо *из дома*, *идти школу* вместо *в школу*) — это не случайная оплошность, а следствие глубокого системного недоразвития пространственно-речевых связей.

Пространственные представления являются базовой функцией, на которой надстраивается вся структура языка: от понимания значений многозначных слов до сложных синтаксических оборотов. Если ребенок не может мысленно развернуть предмет в пространстве, он не сможет осознать абстрактное значение предлогов «над», «под», «из-за». Несформированность этих связей напрямую ведет к аграмматической дисграфии во втором-третьем классах начальной школы, когда учебная нагрузка возрастает, а контекст перестает спасать от смысловых искажений.

Традиционная методика отработки предлогов («Назови, где лежит карандаш») часто оказывается неэффективной для детей с ТНР, так как она опирается на уже имеющийся, но дефектный речевой навык. Коррекционная работа должна начинаться с фундамента — невербального этапа развития пространственного гнозиса.

Система коррекционно-развивающей деятельности учителя-логопеда строится по принципу постепенного усложнения от конкретного к абстрактному:

Этап 1. Развитие сомато-пространственной ориентации (Ориентация на

себе). Прежде чем понять, что кубик стоит за стулом, ребенок должен научиться ориентироваться в собственном теле.

- Дифференциация правых и левых частей тела (покажи правый глаз, левую ногу).

- Кинезиологические упражнения: выполнение перекрестных движений руками и ногами под речевое сопровождение («правой рукой коснись левого уха»).

- Игры с закрытыми глазами: определение места прикосновения педагога к руке или спине (спереди, сзади, сбоку). Это развивает проприоцептивную чувствительность, необходимую для удержания артикуляционной позы.

Этап 2. Развитие ориентации в окружающем пространстве Перенос схемы собственного тела на внешние объекты.

- Упражнения с предметами: «Поставь машинку перед гаражом, а мяч за шкаф».

- Использование барьерных игр (Barrier games): два ребенка сидят друг напротив друга, между ними ширма. У одного собран узор из геометрических фигур, второй должен собрать такой же, слушая только словесную инструкцию партнера. Это мощнейший тренажер осознания позиции собеседника (децентрация).

- Работа с графическими диктантами на листе бумаги в клетку (развитие мелкой моторики здесь вторично, первична слуховая вербальная программа движения в двумерном пространстве).

Этап 3. Наглядно-графическое моделирование предлогов Абстрактное слово «предлог» заменяется конкретным визуальным кодом. Каждому маленькому слову присваивается схема:

- Предлог В: точка внутри замкнутого контура (квадрата или круга).
- Предлог НА: точка на верхней границе линии.
- Предлог ПОД: точка под нижней границей линии.
- Предлог ЗА: контур предмета, за которым штриховкой скрыта точка (объект). Работа ведется по алгоритму: сначала ребенок сам расставляет фишки на

схеме по инструкции, затем составляет схему к готовой фразе, и только потом строит фразу самостоятельно. Обязательно проводится дифференциация пар предлогов, имеющих зеркальную направленность (*в — из, на — с, к — от*).

Этап 4. Лексико-грамматическое оформление (включение падежей) Пространственное значение закрепляется через морфологию. Невозможно усвоить предлог «из», не поняв значения родительного падежа (*из чего?*).

– Игровое упражнение «Почтальон»: разносим письма (существительные) по домам (предлогам). Письмо *для* брата (Родительный падеж), письмо *к* брату (Дательный падеж), письмо *про* брата (Винительный/Творительный падеж в зависимости от глагола).

– Трансформация предложений: «Девочка сидит *в кресле*. Девочка вышла *из кресла*». Ребенок физически перемещает игрушку, меняет карточку-схему предлога и проговаривает изменение окончания существительного.

Этап 5. Переход к квазипространству (языковому времени и последовательности). Только после уверенного владения физическим пространством вводятся сложные предлоги (*через, сквозь, спустя*) и временные отношения (*после того как, перед тем как*). Логика проста: если ребенок понимает, что понедельник идет *перед* вторником, он легче усваивает структуру сложноподчиненного предложения.

Применение данной многоступенчатой системы позволяет сформировать у ребенка с ТНР устойчивую ментальную карту пространства. На выходе из детского сада такие дети демонстрируют не просто правильное употребление окончаний *-ах/-ях*, но и способность удерживать в рабочей памяти последовательность из 3–4 действий, заданную сложной речевой инструкцией, что является критически важным показателем готовности к школьному обучению.

Список литературы

1. Ахутина Т. В., Пылаева Н. М. Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход. — СПб.: Питер, 2008.
2. Иншакова О. Б. Развитие и коррекция графомоторных навыков у детей

5–7 лет. — М.: Владос, 2003.

3. Лопатина Л. В., Серебрякова Н. В. Преодоление речевых нарушений у дошкольников. — СПб.: Союз, 2001.

4. Семаго Н. Я., Семаго М. М. Проблемные дети: основы диагностической и коррекционной работы психолога. — М.: АРКТИ, 2003.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.056.53:004.72

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ DDOS-АТАК НА КРИТИЧЕСКУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ РФ

Кетова Фардиана Руслановна

кандидат экономических наук, доцент кафедры

Забакова Айна Жамаловна

Альмов Руслан Станиславович

Маршенкулов Абдуллах Аликович

студенты

Научный руководитель: Крымшокалова Джульетта Абугалиевна,

к.ф.-м.н., доцент кафедры компьютерных технологий

и информационной безопасности,

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет

им. Х. М. Бербекова», г. Нальчик

***Аннотация.** В статье представлен анализ динамики распределённых атак типа «отказ в обслуживании» (DDoS), направленных на критическую информационную инфраструктуру и коммерческие организации Российской Федерации в 2025–2026 гг. Рассмотрены тенденции роста числа, мощности и продолжительности атак, а также смещение фокуса злоумышленников к точечным атакам, зачастую мотивированным идеологически (хактивизм). Проведена систематизация типов атак по уровням сетевой модели и отраслевой принадлежности целей. Предложена архитектура эшелонированной защиты от DDoS-атак на основе центра очистки трафика с многоуровневой фильтрацией.*

***Ключевые слова:** информационная безопасность; DDoS-атака; критическая информационная инфраструктура; сетевая безопасность; центр очистки*

трафика

Abstract. *The article presents an analysis of the dynamics of Distributed Denial-of-Service (DDoS) attacks targeting the critical information infrastructure and commercial organizations of the Russia in 2025–2026. Trends in the growth of the number, power, and duration of attacks are examined, along with a shift toward targeted multi-stage attacks, often ideologically motivated (hacktivism). Attack types are systematized by network model layer and target industry. An architecture for layered DDoS defense based on a traffic scrubbing center with multi-level filtering is proposed.*

Keywords: *information security; DDoS attack; critical information infrastructure; network security; traffic scrubbing center*

Введение. Обеспечение устойчивости критической информационной инфраструктуры (КИИ) к распределённым атакам типа «отказ в обслуживании» остаётся одной из приоритетных задач информационной безопасности Российской Федерации [5]. По данным Роскомнадзора, в 2025 г. число DDoS-атак на российские компании и государственные информационные системы выросло более чем на 100 % по сравнению с предыдущим годом, при этом отдельные операторы связи и организации, специализирующиеся на защите от подобных атак, фиксируют ещё более значительный прирост [2; 3].

Важная особенность текущего периода состоит не только в количественном росте атак, но и в изменении их характера. Злоумышленники всё чаще отказываются от массированных кратковременных сетевых нагрузок в пользу точечных, многоступенчатых и продолжительных атак, сочетающих разведку инфраструктуры цели, воздействие на резервные сегменты сети и одновременную нагрузку на сетевой уровень и уровень приложений. Значительная часть таких атак имеет идеологическую мотивацию и связана с деятельностью хактивистских группировок [4]. Цель исследования состоит в анализе динамики и структуры DDoS-атак на инфраструктуру Российской Федерации в 2025–2026 гг. и разработке архитектуры эшелонированной защиты. Для этого систематизированы статистические данные о динамике атак, проведена классификация атак по типу и отраслевой принадлежности целей, разработана архитектура защиты на

основе центра очистки трафика и сформированы рекомендации по повышению устойчивости инфраструктуры.

Материалы и методы исследования. В качестве исходных данных использованы сведения аналитических отчётов операторов связи, специализированных компаний в области защиты от DDoS-атак и данные Центра мониторинга и управления сетью связи общего пользования за 2025 г. и первое полугодие 2026 г. Методы исследования включают статистический анализ динамики показателей числа, мощности и продолжительности атак, а также сравнительный анализ структуры атак по типам и отраслям с учётом положений [1]. Обобщённые статистические показатели, характеризующие динамику DDoS-атак на российскую инфраструктуру, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика показателей DDoS-атак на инфраструктуру Российской Федерации

Показатель	2025 г.	I пол. 2026 г.
Число зафиксированных атак, тыс.	≈140,6	≈88,6
Прирост к аналогичному периоду, %	+25	+45
Пиковая мощность атаки, Гбит/с	885	свыше 2000
Доля сложных многоступенчатых атак, %	≈30	42
Суммарная продолжительность атак, ч	22 743	22 101

Источник: составлено автором по данным аналитических отчётов Роскомнадзора, Selectel и Servicewire за 2025–2026 гг.

Приведённые данные показывают, что при сопоставимой суммарной продолжительности атак за анализируемые периоды заметно растёт как их количество, так и пиковая мощность. Это говорит о повышении технической оснащённости злоумышленников и использовании более мощных бот-сетей. Наиболее атакуемой отраслью остаётся телекоммуникационный сектор, за которым следуют организации финансовой, транспортной и государственной сфер.

Для противодействия выявленным тенденциям предложена архитектура эшелонированной защиты от DDoS-атак, показанная на рисунке 1.

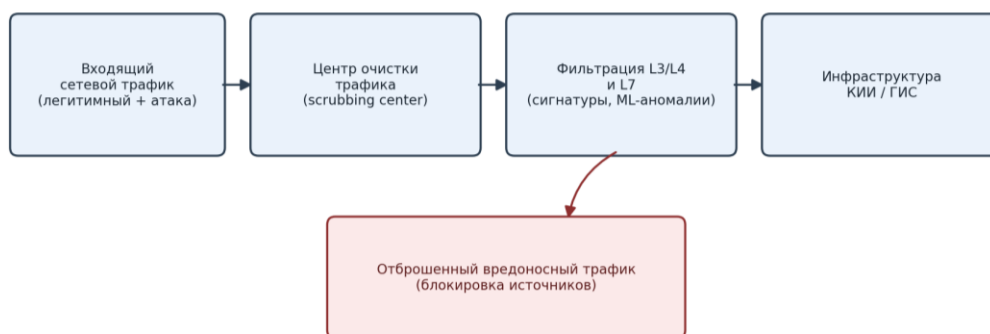


Рисунок 1 - Архитектура защиты инфраструктуры КИИ от DDoS-атак на основе центра очистки трафика

Предложенная архитектура предполагает перенаправление входящего сетевого трафика через центр очистки (scrubbing center), где выполняется многоуровневая фильтрация. На уровне L3/L4 отбраковывается трафик по сигнатурам известных атак, в частности TCP SYN Flood и TCP PSN/ACK Flood, на которые приходится свыше 85 % инцидентов. На уровне L7 применяются модели машинного обучения для выявления аномального поведения на уровне приложений, после чего легитимный трафик передаётся на инфраструктуру КИИ или государственных информационных систем.

Результаты исследования и их обсуждение

Систематизация типов DDoS-атак по уровням сетевой модели и целевым отраслям, проведённая на основе анализируемых данных, приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Классификация DDoS-атак по типу воздействия и целевым отраслям

Тип атаки	Уровень воздействия	Наиболее атакуемые отрасли
TCP SYN / PSN-ACK Flood	транспортный (L4)	телекоммуникации, банковский сектор
UDP-флуд и амплификация	сетевой/транспортный (L3/L4)	хостинг-провайдеры, госсектор
HTTP(S)-флуд, Slow-атаки	прикладной (L7)	e-commerce, госпорталы
Многовекторные / многоступенчатые	комбинированный (L3–L7)	транспорт, логистика, энергетика

Полученные результаты показывают, что структура DDoS-атак на инфраструктуру Российской Федерации в 2025–2026 гг. смещается от простых

объёмных атак к комбинированным многовекторным воздействиям, сочетающим несколько типов нагрузки на разных уровнях сетевой модели. Это затрудняет их обнаружение средствами защиты, ориентированными на единичный тип сигнатур, и согласуется с подходами к классификации уязвимостей информационных систем [6].

Применение предложенной архитектуры эшелонированной защиты, сочетающей сигнатурную фильтрацию на транспортном уровне с моделями машинного обучения для выявления аномалий на прикладном уровне, позволяет эффективно противодействовать как классическим объёмным атакам, так и более сложным многоступенчатым сценариям, характерным для деятельности хактивистских группировок.

Заключение. В результате проведённого исследования систематизированы статистические данные о динамике DDoS-атак на инфраструктуру Российской Федерации в 2025–2026 гг., подтверждающие устойчивый рост числа, мощности и продолжительности атак, а также смещение фокуса злоумышленников в сторону точечных многоступенчатых воздействий, значительная часть которых имеет идеологическую мотивацию. Предложена архитектура эшелонированной защиты на основе центра очистки трафика с многоуровневой фильтрацией.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования предложенной архитектуры и системы классификации атак при проектировании систем защиты объектов КИИ и государственных информационных систем. Направлением дальнейших исследований является количественная оценка эффективности предложенной архитектуры на реальных инцидентах и разработка методов прогнозирования готовящихся атак на основе анализа активности хактивистских сообществ.

Список литературы

1. Зегжда, П. Д. Основы информационной безопасности. Лабораторный практикум: учеб. пособие / П. Д. Зегжда, М. О. Калинин, Е. Ю. Резединова; С.-Петербург. гос. политехн. ун-т. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. - 131 с.

2. Россия под атакой: в 2025 г. число DDoS-атак удвоилось. Хакеры переходят на точечные кибератаки / CNews. 2026. https://www.cnews.ru/news/top/2026-01-19_vmesto_massovyh_setevyh
3. Хакеры провели в 2025 году более 140 000 DDoS-атак на российские компании / Ведомости. 2026. <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2026/02/18/1177142-hakeri-proveli-bolee-140-000-ddos-atak-na-rossiiskie-kompanii>
4. Доля сложных DDoS-атак на российские компании превысила 40% в 2026 году на фоне роста мощности и длительности инцидентов / Хабр. 2026. <https://habr.com/ru/news/1058714/>
5. Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/42128>
6. ГОСТ Р 56546–2015. Защита информации. Уязвимости информационных систем. Классификация уязвимостей информационных систем. — М.: Стандартинформ, 2015. https://fintech.ru/static/uploads/normativy/gost_56546.pdf?Ysc lid=muf6irj1ao615492831

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 622.691.4

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ И ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ПРОГРАММАМИ ГАЗИФИКАЦИИ И ДОГАЗИФИКАЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лепешкина Екатерина Сергеевна

магистрант

ФГАОУ «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

***Аннотация.** Статья посвящена анализу проблем и подходов к управлению программами газификации и догазификации в Российской Федерации. Выявлены основные барьеры: высокие затраты, длительные сроки, неравномерность развития регионов. Предложены принципы оптимизации, включающие количественную оценку эффекта, учёт территориальной специфики и прозрачность решений. Результаты направлены на повышение доступности газа и сбалансированное развитие инфраструктуры.*

***Ключевые слова:** газификация, догазификация, управление программами, региональное развитие, барьеры газификации*

***Keywords:** gasification, pre-gasification, program management, regional development, barriers to gasification*

Ключевая задача работы топливно-энергетического комплекса на сегодняшний день – ускоренная газификация регионов России, так как расширение использования газа на внутреннем рынке позволит значительно повысить уровень жизни и обеспечить комфортные бытовые условия граждан нашей страны, а также положительно повлияет на социально-экономическое развитие регионов.

Актуальность темы подтверждает то, что в стране растет объем поставок на внутренний рынок потребителям, при этом экспорт составляет около

половины этого объема, то есть наблюдается отчетливая тенденция к более широкому использованию газа именно на внутреннем рынке [1–2].

За последние три года значительно увеличена протяженность магистральных газопроводов, возросло количество подключений новых потребителей к газовым сетям, действуют льготы для отдельных категорий граждан, однако существующие подходы к управлению программами газификации и догазификации не в полной мере учитывают: особенности негазифицированных территорий, топливно-энергетические балансы регионов, планы территориальных маршруты транспортировки газа к местам потребления.

Центральная проблема заключается в несоответствии темпов, масштабов и эффективности реализации программ газификации/догазификации стратегическим задачам социально-экономического развития Российской Федерации при наличии значительных ресурсных и технологических возможностей. Нельзя не отметить и влияние геополитических факторов последних лет – изменения логистики поставок трубной продукции, удорожание металла, пересмотр приоритетов в распределении инвестиций.

Оценивая состояние газоснабжения в целом, приходится констатировать значительную дифференциацию регионов. Если в Центральном федеральном округе уровень газификации природным газом превышает 80%, то в Сибирском – едва достигает 30%, а в Дальневосточном – около 15%. Такая разница связана не только с географией, но и с исторически сложившейся структурой экономики: в европейской части СССР газопроводы строились ещё в 1960-80-х годах, тогда как восточные регионы долгое время ориентировались на уголь и мазут.

Для обоснованного принятия управленческих и инвестиционных решений необходима оценка возможности повышения эффективности процессов газификации [3–4].

Её ключевая цель заключается в системном анализе текущих процессов с целью выявления резервов оптимизации и выработки мер, позволяющих добиться максимального результата при минимальных затратах.

Прежде всего, такая оценка помогает оптимизировать финансовые

затраты: выявляются проблемные места в цепочке газификации (от проектирования до эксплуатации), определяются наиболее экономичные технологии, обосновывается целесообразность и окупаемость инвестиций.

В качестве инструмента достижения поставленных целей предлагается применение комплексной оценки потенциала оптимизации процессов газификации на региональном уровне, ориентированной на снижение удельных затрат на подключение потребителей, сокращение сроков реализации проектов, повышение доступности газоснабжения для целевых групп населения и бизнеса, а также обеспечение сбалансированного развития газотранспортной инфраструктуры. Оценка проводится в несколько этапов:

1.1. Сбор и верификация исходных данных

- статистика по текущему уровню газификации (доля подключённых домохозяйств, предприятий, населённых пунктов);
- данные о протяжённости и состоянии газотранспортных сетей;
- информация о планируемых инвестиционных программах;
- социально демографические показатели регионов;
- тарифы на газ и услуги по подключению;
- данные по альтернативным источникам энергии (СПГ, КПГ, ВИЭ).

1.2. Формирование системы показателей эффективности

Количественные индикаторы:

- удельные затраты на подключение 1 потребителя (руб./домохозяйство);
- срок окупаемости инвестиций (лет);
- протяжённость «последней мили» на 1 подключённый объект (км);
- доля автономных решений в общей программе газификации (%);
- снижение выбросов загрязняющих веществ после перевода на газ (тонн/год).

Качественные индикаторы:

- уровень удовлетворённости населения качеством услуг;
- доступность процедур подключения;

- степень координации между участниками рынка;
- гибкость тарифной политики.

1.3. Сегментация территорий

Разделение регионов/муниципалитетов на группы по критериям:

- плотность населения;
- удалённость от магистральных сетей;
- платёжеспособность потребителей;
- наличие альтернативных источников энергии;
- инфраструктурная готовность (дороги, энергоснабжение) [5–6].

1.4. Выявление ключевых барьеров

- административные (сроки согласований, разрешительная документация);
- технические (состояние сетей, пропускная способность);
- логистические (доставка оборудования, сезонность работ).

1.5. Моделирование сценариев оптимизации

Разработка 3–5 альтернативных вариантов с разными комбинациями:

- технологий (магистральный газ, СПГ, гибридные системы);
- схем финансирования (господдержка, частные инвестиции, софинансирование);
- организационных моделей (единый оператор, консорциум, ГЧП).

Для каждого сценария рассчитываются:

- суммарные затраты;
- сроки реализации;
- охват потребителей;
- социальные и экологические эффекты.

2. Расчёт интегрального индекса эффективности

Формула (1):

$$I_{эфф} = \frac{\sum(w_i \times x_i)}{N}$$

Где:

$I_{эфф}$ – интегральный индекс эффективности (от 0 до 1),

W_i – весовой коэффициент показателя i (определяется экспертом),

X_i – нормализованное значение показателя i ,

N – число учитываемых показателей.

Нормализация показателей проводится по формуле (2):

$$X_i = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Где:

X_i — фактическое значение, X_{min} и X_{max} – минимальное и максимальное значения в выборке.

3. Формулировка рекомендаций

На основе анализа сценариев и индекса эффективности предлагаются:

- приоритетные территории для газификации;
- оптимальные технологические решения для каждого сегмента;
- механизмы финансирования и распределения ответственности;
- меры по устранению выявленных барьеров;
- КРІ для мониторинга реализации.

4. Выходные данные метода

- рейтинг регионов по потенциалу повышения эффективности газификации;
- карта оптимальных технологических решений по зонам;
- финансово экономическая модель для каждого сценария;
- план мероприятий с указанием ответственных и сроков;
- система индикаторов для последующего мониторинга.

Преимущества метода заключаются в том, что он позволяет объективно сравнивать различные регионы и проекты, учитывает специфику территорий и потребности конечных потребителей, обеспечивает количественную оценку эффекта от предлагаемых мер, а также может быть адаптирован для применения в

рамках других инфраструктурных проектов.

Для существенного повышения эффективности процессов газификации требуется системный, дифференцированный подход, который учитывает региональные особенности и объединяет технологические, финансовые и организационные решения.

Список литературы

1. Новак А. Ускоренная газификация регионов России – благополучие и комфорт наших граждан / А. Новак / Энергетическая политика. – 2022. – №7 (173). – С. 6 – 11.
2. Новак А. Максимальная газификация регионов России – приоритет энергетической политики страны / А. Новак / Энергетическая политика. – 2023. – №9 (188). – С. 8–13.
3. Семикашев В. В. Анализ текущего состояния и перспективы газификации России на период до 2030 г. / В. В. Семикашев, М. С. Гайворонская / Проблемы прогнозирования. – 2022. – № 1(190). – С. 91 – 100.
4. Козленко, Н. Д. Газификация и догазификация как приоритетные направления деятельности ПАО «Газпром» и единого оператора газификации в РФ / Н. Д. Козленко / Вестник экономического научного общества студентов и аспирантов: Межвузовский студенческий научный журнал. – 2024. – С. 96–103.
5. П. П. Кондауров, П. П. Анализ возможных способов газификации малых населенных пунктов (на примере г. Уяр, Красноярский край) / П. П. Кондауров, А. Е. Власов / Инновации и инвестиции. – 2022. – № 2. – С. 214–216.
6. Санеев Б. Особенности газификации азиатских регионов России / Б. Санеев, Г. Лачков / Энергетическая политика. – 2023. – №2(80). – С 70–77.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 340

О СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ ПО ПОВОДУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Рубаник Владимир Евдокимович

доктор юридических наук, ведущий научный сотрудник
ФКУ «Научно-исследовательский институт ФСИН России»,
г. Москва

***Аннотация.** В статье исследуются тенденции правового регулирования искусственного интеллекта в новых экономических условиях. Автор обосновывает невозможность выработки единого легального определения ИИ и необходимость его функционального описания через способность имитировать когнитивные функции и автономно принимать решения. Показано, что различия европейской, американской и китайской моделей регулирования обусловлены экономическими интересами и геополитической стратегией, что ведёт к фрагментации глобального правового пространства. Аргументируется недопустимость наделения ИИ правосубъектностью и приоритет принципа человекоцентричности. Выявлена тенденция закрепления этических принципов в правовых нормах (ethics by design), а также трансформация правотворчества, правоприменения и сферы интеллектуальной собственности. Особое внимание уделено российскому гибриднему подходу и перспективам интеграции стандартов в рамках БРИКС.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, правовое регулирование, правосубъектность, ethics by design, риск-ориентированное регулирование, технологический суверенитет, БРИКС*

Abstract. *The article examines trends in the legal regulation of artificial intelligence under new economic conditions. The author substantiates the impossibility of developing a unified legal definition of AI and the need for its functional description through the capacity to imitate cognitive functions and make autonomous decisions. It is shown that differences between the European, American, and Chinese regulatory models are driven by economic interests and geopolitical strategy, leading to the fragmentation of the global legal space. The paper argues against granting AI legal personality and affirms the priority of the human-centric principle. The trend toward embedding ethical principles in legal norms (ethics by design) is identified, along with the transformation of law-making, law enforcement, and intellectual property. Particular attention is paid to Russia's hybrid approach and the prospects for integrating standards within BRICS.*

Keywords: *artificial intelligence, legal regulation, legal personality, ethics by design, risk-based regulation, technological sovereignty, BRICS*

Исследования правового регулирования искусственного интеллекта в новых экономических условиях [1, 2, 3], а также наши изыскания в этой области [4, 5], позволяют выявить и сформулировать ряд итоговых современных тенденций, имеющих теоретическое и практическое значение.

1. Онтологический статус ИИ в праве. Проведенный анализ подтверждает, что единое легальное определение искусственного интеллекта на сегодняшний день не только отсутствует, но и вряд ли возможно в принципе. Право вынуждено описывать ИИ функционально – через его способность имитировать когнитивные функции и автономно принимать решения, влияющие на внешнюю среду. Эволюция подходов от антропоморфных («мыслит, как человек») к рациональным («действует оптимально») создает основу для риск-ориентированного регулирования, где ключевое значение имеет не природа «интеллекта», а характер и масштаб потенциального вреда.

2. Геоэкономический базис правовых моделей. Различия в подходах к регулированию ИИ (европейская модель жесткого *ex ante* контроля, американская модель мягкого *ex post* регулирования, китайская модель государственного

технократизма) продиктованы не столько юридической доктриной, сколько глубинными экономическими интересами и геополитической стратегией. ИИ стал не просто технологией, а полем конкурентной борьбы за технологический и цифровой суверенитет, что неизбежно ведет к фрагментации глобального правового пространства и конфликту юрисдикций, примером чему служит неразрешимый в рамках *lex lata* коллизионный треугольник «ЕС — США — Азия».

3. Приоритет «человекоцентричности» как императив. Несмотря на стремительное развитие технологий, фундаментальным выводом проведенных исследований является тезис о невозможности и недопустимости наделения искусственного интеллекта полноценной правосубъектностью: ИИ остается объектом, сложным инструментом, использование которого должно строиться на принципе сохранения решающей роли человека. Как отмечает профессор А. А. Аузан, сила естественного интеллекта – в его иррациональности, интуиции и эмоциональном интеллекте. Право, будучи нормативным выражением человеческой культуры и ценностей, не может и не должно делегировать алгоритмам функции, связанные с применением власти, ограничением прав и свобод или моральным выбором. В этом свете попытки введения в правовое поле категории «электронное лицо» представляются преждевременными и теоретически уязвимыми.

4. Этические нормы как источник права. Одной из ключевых современных тенденций является процесс «кристаллизации» этических принципов в правовые нормы, когда добровольные кодексы этики, будучи важным этапом, уступают место императивным требованиям, «вшиваемым» в архитектуру систем (*ethics by design*). Принципы справедливости, недискриминации, прозрачности и подотчетности перестают быть абстрактными категориями и превращаются в технико-юридические стандарты, подлежащие сертификации и аудиту. Это знаменует собой переход от абстрактно-теоретической философской дискуссии к непосредственной инженерной и правовой практике.

5. Вызовы для человеческого капитала и образования. Интеграция искусственного интеллекта в экономику и право ставит перед обществом задачи,

выходящие за рамки юридической техники. Вполне очевидным является то, что алгоритмизируемые профессии (включая часть юридических специальностей) будут вытесняться, ввиду чего система образования, исторически нацеленная на передачу алгоритмов и правил, сегодня должна переориентироваться на развитие качеств, принципиально не воспроизводимых искусственным интеллектом — креативности, системного и критического мышления, эмоционального интеллекта. В противном случае, готовя специалистов по алгоритмам, мы будем готовить их к замещению искусственным интеллектом.

6. Трансформация правовой реальности. Внедрение искусственного интеллекта приводит к фундаментальным изменениям в структуре права и правоприменения:

– **В правотворчестве:** мы стоим на пороге «мета-регулирования», где ИИ становится инструментом прогнозирования последствий законов и непрерывного мониторинга правоприменения («цифровые двойники» отраслей). Латентное использование нейросетей в законотворческом процессе требует не запретов, а четкой регламентации их вспомогательных функций.

– **В правоприменении:** формируется гибридная человеко-машинная модель, где ИИ выступает когнитивным ассистентом в деятельности органов внутренних дел, прокуратуры и судов, автоматизируя рутинные операции и усиливая аналитические возможности человека.

– **В сфере интеллектуальной собственности:** назрела необходимость отказа от романтической концепции «автора-одиночки» и перехода к функциональному подходу. Перспективным видится внедрение дифференцированных режимов охраны — от полной (для человеческого творчества) до ограниченной (для результатов, созданных при значимом участии ИИ).

7. Российский вектор развития. Россия демонстрирует уникальный гибридный подход, сочетающий стратегическое целеполагание (технологический суверенитет), гибкость экспериментальных правовых режимов («регуляторные песочницы») и развитие «мягкого права». Ключевым вызовом становится синхронизация темпов внедрения ИИ с развитием инфраструктуры (ЦОДы) и

подготовкой кадров. В рамках БРИКС Россия может выступить интегратором стандартов технического регулирования, что станет важным шагом к формированию общего цифрового рынка объединения и альтернативной западной архитектуры управления ИИ.

В заключение стоит подчеркнуть: будущее правового регулирования искусственного интеллекта лежит не в плоскости запретов или, напротив, безоговорочного делегирования ему полномочий, а в создании гибкой, адаптивной системы, основанной на принципах гуманизма, суверенитета и презумпции потенциальной опасности сложных автономных систем. Главной задачей права в цифровую эпоху остается обеспечение такого технологического развития, при котором ИИ служит не заменой человеку, а инструментом, расширяющим его возможности и защищающим его ценности.

Список литературы

1. Амбарцумян, С. Г. Искусственный интеллект и право / Амбарцумян, Самвел Гайкович. Москва: Никишин Юрий Александрович, 2015. 245 с.
2. Балалаева, Ю. С. Теоретико-правовое регулирование использования искусственного интеллекта в юридической сфере: монография / Ю. С. Балалаева. Москва: Юрлитинформ, 2025. 165 с.
3. Баррат, Д. Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры *Homo sapiens*: [пер. с англ.] / Д. Баррат. 2-е изд. М.: Альпина нон-фикшн, 2018. 303 с.
4. Рубаник В. Е. О современных подходах к правовому регулированию искусственного интеллекта / Рубаник В. Е., Иванова С. И. / Современный юрист. 2026. №2. С. 68-79.
5. Рубаник В. Е., Иванова С. И. Искусственный интеллект в глобальной фрагментации современного мира: поиск модели правового регулирования / Экономика. Право. Общество. 2026. Т. 11. № 2 (46). С. 200-207.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 519.853

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ПОКООРИНАТНОГО СПУСКА В ЗАДАЧАХ ОПТИМИЗАЦИИ

Русманов Артем Андреевич

Бирилло Юрий Александрович

бакалавры

Научный руководитель: Зайцева Татьяна Сергеевна,

старший преподаватель

Сибирский государственный университет путей сообщения,

г. Новосибирск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается метод покоординатного спуска как численный метод решения задач безусловной оптимизации. Описаны основные идеи и алгоритм метода, его преимущества и недостатки, а также области применения. Метод основан на поочерёдной оптимизации функции по каждой переменной при фиксированных остальных координатах и отличается простотой реализации и низкими вычислительными затратами, что делает его эффективным для задач большой размерности.

Ключевые слова: численная оптимизация, покоординатный спуск, минимум функции, итерационные методы, математическое программирование

Abstract. The article considers the coordinate descent method as a numerical approach to solving unconstrained optimization problems. The main ideas and algorithm of the method, as well as its advantages, disadvantages, and application areas, are described. The method is based on sequential optimization of the objective function with respect to each variable while keeping the others fixed and is characterized by simplicity of implementation and low computational cost, making it suitable for high-dimensional problems.

Keywords: *numerical optimization, coordinate descent, function minimization, iterative methods, mathematical programming*

Задачи оптимизации занимают важное место в математике, экономике, инженерных расчётах и информационных технологиях. Во многих практических задачах требуется найти минимум или максимум функции нескольких переменных, однако аналитическое решение таких задач зачастую невозможно из-за сложности или нелинейности целевой функции. В подобных случаях применяются численные методы оптимизации, среди которых особое место занимает метод покоординатного спуска. Данный метод отличается простотой алгоритма и минимальными вычислительными требованиями, что делает его удобным для практического использования и обучения. Целью данной статьи является рассмотрение метода покоординатного спуска, описание его алгоритма, а также анализ достоинств и недостатков данного метода.

Описание метода покоординатного спуска

Метод покоординатного спуска предназначен для поиска минимума функции нескольких переменных вида:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n). \quad (1)$$

Основная идея метода заключается в поочерёдной минимизации функции по одной координате при фиксированных значениях остальных переменных. Процесс оптимизации носит итерационный характер и продолжается до достижения заданной точности.

Алгоритм метода можно описать следующим образом:

1. Задаётся начальное приближение

$$x^{(0)} = (x_1^{(0)}, x_2^{(0)}, \dots, x_n^{(0)}) \quad (2)$$

2. Выбирается координата x_i .

3. Выполняется минимизация функции по переменной x_i при

фиксированных остальных координатах.

4. Найденное значение подставляется в вектор аргументов.

5. Происходит переход к следующей координате.

6. Процесс повторяется до выполнения условия остановки.

В качестве условия остановки обычно используется малость изменения значения функции или малость изменения вектора аргументов между соседними итерациями.

Преимущества и недостатки метода

Метод покоординатного спуска обладает рядом положительных и отрицательных характеристик, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Преимущества	Недостатки
Простота реализации	Медленная сходимость
Не требует вычисления градиента	Возможна остановка в локальном минимуме
Низкие вычислительные затраты	Чувствительность к начальному приближению
Эффективен при большой размерности	Неэффективен при сильно связанных переменных

Как видно из таблицы 1, метод покоординатного спуска удобен для решения задач с большим числом переменных и простыми ограничениями, однако может показывать низкую скорость сходимости по сравнению с градиентными методами.

Области применения

Метод покоординатного спуска широко применяется в различных областях науки и техники. Он используется в задачах машинного обучения, статистической обработки данных, экономического моделирования и оптимизации технических систем. Особенно эффективно применение данного метода в ситуациях, когда вычисление градиента функции затруднено или требует значительных вычислительных ресурсов.

Таким образом, метод покоординатного спуска представляет собой простой и наглядный численный метод безусловной оптимизации. Благодаря поочередной оптимизации по отдельным координатам и низким вычислительным

затратам данный метод может эффективно применяться при решении задач большой размерности, особенно в случаях, когда использование градиентных методов затруднено.

Список литературы

1. Карманов, В. Г. Математическое программирование: учеб. пособие / В. Г. Карманов. – 5-е изд., стер. – М.: Физматлит, 2004. – 263 с.
2. Зайченко, Ю. П. Исследование операций: учеб. пособие / Ю. П. Зайченко. – Киев: Вища школа, 1975. – 319 с.
3. Кузнецов, Ю. Н. Математическое программирование / Ю. Н. Кузнецов. – М.: Высшая школа, 1980. – 348 с.
4. Зуховицкий, С. И. Линейное и выпуклое программирование / С. И. Зуховицкий, Л. И. Авдеева. – М.: Наука, 1964. – 348 с.
5. Марчук, Г. И. Методы вычислительной математики / Г. И. Марчук. – Новосибирск: Наука, 1973. – 352 с.

**«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ:
СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ»**
V Международная научно-практическая конференция
Научное издание

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

Подписано в печать 25.09.2026 г. Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 2,96
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 152