

НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 54

Август 2025



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

«Наука и мировоззрение»

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ ПОНИМАНИЕ НАСТОЯЩЕГО

ISSN 2686-9589

Google Scholar

Cyberleninka №37167

Цель журнала «Наука и мировоззрение» – представить научной общественности, преподавателям университетов, молодым учёным и аспирантам оригинальные результаты теоретических и прикладных исследований в науке. Основная тематика публикуемых в журнале на русском и английском языках оригинальных научных статей и обзоров

Редакционная деятельность

Отвественный секретарь: Литовка Мария Алексеевна

Верстка: Соколов Олег Аркадьевич

Контактная информация

Адрес: Ул. Красноказарменная д.17, Москва. Россия

Email: redactor@naukamirowozreniya.ru

Главный редактор: Никита Поляков Андреевич

Телефон номер: +7 977 680-65-88

Сайт: <https://naukamirowozreniya.ru>

©Электронное периодическое издание «Наука и мировоззрение»



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЯ

1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ТРЕНИРОВОК В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СПОРТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	5
2. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В СПОРТИВНОМ САМБО: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДИКИ.....	11
3. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ.....	15
4. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ РОБОТОТЕХНИКИ: ОТ ПЛАНЕТНЫХ РОБОТОВ ДО АВТОНОМНЫХ СБОРЩИКОВ.....	19
5. ПРИМЕНЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРОНИКЕ: ОТ ТРАНЗИСТОРОВ ДО ГИБКИХ ДИСПЛЕЕВ.....	23
6. КОНЦЕПЦИЯ «УМНОГО ГОРОДА»: ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГОРОДСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ.....	26
7. МЕХАНИЗМЫ СТАРЕНИЯ КЛЕТКИ: СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПОДХОДЫ К ПРОДЛЕНИЮ ЖИЗНИ.....	30
8. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	34
9. РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	38
10. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ: ОТ СТИЛИЗАЦИИ ДО СОЗДАНИЯ ОРИГИНАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ.....	42
11. КРИПТОВАЛЮТЫ И БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ФИНАНСОВОМ МИРЕ: ОТ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ФИНАНСОВ ДО CBDC.....	46

12. РАЗВИТИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (3D-ПЕЧАТЬ) В КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ: ОТ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОНЕНТОВ ДО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ.....	50
13. КВАНТОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОВРЕМЕННУЮ КРИПТОГРАФИЮ: ОТ УГРОЗЫ К НОВЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ.....	54
14. СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ: РОЛЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ФОРМИРОВАНИИ ИДЕНТИЧНОСТИ ГОРОЖАН.....	58
15. РАЗВИТИЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ: ФАРМАКОГЕНЕТИКА И ТАРГЕТНАЯ ТЕРАПИЯ В ЭПОХУ ГЕНОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	62
16. РАЗВИТИЕ МЕТАМАТЕРИАЛОВ: ОТ НЕВИДИМОСТИ ДО АКУСТИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	66
17. ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА: АНАЛИЗ МЕР ПО СТИМУЛИРОВАНИЮ РОЖДАЕМОСТИ И ПОДДЕРЖКЕ СЕМЕЙ С ДЕТЬМИ.....	70
18. НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ: РОЛЬ ЭМОЦИЙ И КОГНИТИВНЫХ ИСКАЖЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ВЫБОРА.....	74
19. CRISPR: РЕВОЛЮЦИЯ В ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ, ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЭТИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ.....	78
20. РАЗВИТИЕ БИОНИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ И ЭКЗОСКЕЛЕТОВ: ИНТЕГРАЦИЯ РОБОТОТЕХНИКИ И НЕЙРОИНТЕРФЕЙСОВ В СОВРЕМЕННОЙ БИОМЕХАНИКЕ.....	82



СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ТРЕНИРОВОК В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СПОРТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Иванова Анна Викторовна

Доцент кафедры теории и методики физического воспитания Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма
г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье подробно рассматриваются современные методики тренировок в художественной гимнастике. Раскрываются принципы построения тренировочного процесса, учитывающего особенности данного вида спорта, физиологические и психологические аспекты подготовки спортсменок, а также влияние инновационных технологий на качество и эффективность подготовки. Статья акцентирует внимание на различиях в подходах к тренировкам на разных этапах спортивной карьеры, анализирует внедрение цифровых решений в тренировочный процесс, оценивает роль психологического сопровождения и научной базы в достижении спортивного результата. Рассматриваются примеры эффективных программ, применяемых ведущими школами гимнастики мира, и даются рекомендации по их адаптации в условиях локальной спортивной подготовки.

Ключевые слова: художественная гимнастика, тренировка, методика, спортивная подготовка, физическая подготовка, психология, спортивные технологии, функциональное состояние, соревновательная деятельность, координация, гибкость, восстановление

Введение

Художественная гимнастика — это уникальный вид спорта, сочетающий в себе элементы хореографии, пластики, акробатики и работы с предметами (обруч, мяч, булавы, лента). Она требует от спортсменки не только высокой физической подготовки, но и выразительной артистичности, чувства ритма и музыкальности. С развитием спортивной науки и технологий традиционные подходы к подготовке гимнасток всё чаще дополняются или заменяются инновационными методиками, призванными не только повысить уровень физической и технической подготовки, но и обеспечить устойчивое развитие, минимизируя риск травматизма и психологического выгорания.

Различия в подходах к тренировке на разных этапах спортивной карьеры обуславливаются множеством факторов: возрастом спортсменки, её индивидуальными особенностями, уровнем соревнований и поставленными задачами. Подготовка юных гимнасток ориентирована на развитие базовых навыков и освоение основных элементов, в то время как подготовка спортсменок высокого класса требует глубокой индивидуализации, значительных физических и психологических затрат, а также долгосрочного планирования карьеры.

1. Общие принципы тренировочного процесса в художественной гимнастике

1.1. Структура подготовки гимнастки

Современный тренировочный процесс гимнастки включает в себя несколько ключевых компонентов:

Общая физическая подготовка (ОФП): направлена на всестороннее развитие физических качеств: силы, выносливости, гибкости, координации. Этот этап важен как фундамент для дальнейшего усложнения тренировочных задач.

Специальная физическая подготовка (СФП): фокусируется на развитии специфических для художественной гимнастики качеств — взрывной силы, прыгучести, ловкости, устойчивости и равновесия.

Техническая подготовка: включает отработку элементов с предметами и без, а также их соединение в композиции. Особое внимание уделяется автоматизации движений до уровня условных рефлексов.

Хореографическая подготовка: направлена на развитие пластики, артистичности, грации и выразительности.

Психологическая подготовка: становится всё более актуальной, так как высокий уровень стресса, волнение перед выступлениями и страх поражения требуют профессионального психологического сопровождения.

Восстановительные мероприятия: включают в себя физиотерапию, массаж, правильное питание, приём витаминов и минералов, а также релаксационные практики.

1.2. Этапы тренировочного цикла

Тренировочный цикл традиционно делится на несколько фаз:

Подготовительный этап: включает закладку физической базы и освоение основных технических элементов.

Соревновательный этап: характеризуется пиковой нагрузкой, имитацией реальных условий выступления и проведением контрольных стартов.

Переходный этап: это период активного восстановления, позволяющий организму адаптироваться и восстановить энергетический баланс.

Правильное построение цикла с учётом индивидуальных особенностей спортсменки играет ключевую роль в повышении эффективности тренировочного процесса.

2. Методики тренировок на разных этапах

2.1. Особенности подготовки юных гимнасток

Подготовка юных гимнасток (до 10-12 лет) ориентирована на общее развитие. Основная задача — формирование правильной осанки, развитие гибкости, координации и музыкальности. Тренировки проводятся в игровой форме, чтобы сохранить интерес к спорту и избежать переутомления.

2.2. Тренировочные акценты

Координационная подготовка: Развитие способности управлять своим телом, выполнять сложные двигательные действия. Используются игры, эстафеты, упражнения на равновесие.

Гибкость: Это одно из ключевых качеств в художественной гимнастике. Используются статические и динамические растяжки, специальные упражнения на развитие подвижности суставов.

Работа с предметами: На начальном этапе осваиваются базовые элементы с каждым из предметов.

2.3. Пример тренировочного микроцикла (юная гимнастка)

День недели	Основная цель	Содержание занятий
Пн	ОФП + гибкость	Развитие мышц кора, работа над шпагатами
Вт	Техника + предмет	Отработка элементов с мячом и скакалкой
Ср	Хореография	Классический танец, постановка рук и корпуса
Чт	Координация	Упражнения на равновесие, работа на неустойчивых поверхностях
Пт	ОФП + акробатика	Развитие силы, отработка переворотов и мостиков

День недели	Основная цель	Содержание занятий
Сб	Постановка программы	Работа над композицией, связи с предметами
Вс	Отдых	Полный отдых или лёгкая прогулка

3. Методики в спорте высших достижений

3.1. Отличительные особенности

Подготовка гимнасток высокого класса ориентирована на доведение до совершенства каждого элемента и создание уникальных, сложных композиций. Тренировочный процесс становится более интенсивным и индивидуализированным.

3.2. Основные направления подготовки

Техническая сложность: Исполнение элементов повышенной трудности, их комбинация и соединение с элементами работы предметом.

Выносливость: Способность выполнять программу без потери качества и артистичности. Используются серии прогонов программы с небольшими перерывами.

Психологическая устойчивость: Умение выступать на крупных соревнованиях под давлением и не допускать ошибок.

4. Инновации в тренировках

4.1. Технологии анализа

Использование видеоанализа, сенсорных датчиков и специализированного программного обеспечения позволяет детально оценить технику выполнения элементов, выявить ошибки и оптимизировать тренировочный процесс.

4.2. Психология и ментальная подготовка

Психологическая подготовка включает в себя:

Визуализацию выступления.

Работа с психологами для управления стрессом.

Практика дыхательных техник и медитации.

Создание психологического профиля спортсменки.

5. Сравнительный анализ

Характеристика	Юная гимнастка	Гимнастка высшего класса
Цель	Освоение базы, общее развитие	Достижение пиковых спортивных результатов
Интенсивность	Умеренная, в игровой форме	Высокая, специализированная
Тренировочная направленность	Гибкость, координация, музыкальность	Техническая сложность, выносливость, артистизм
Предметы	Освоение базовых элементов	Исполнение сложных комбинаций
Психология	Мотивация, интерес	Контроль, расчёт, концентрация

Заключение

Тренировочный процесс в современной художественной гимнастике представляет собой сложную, многоуровневую систему, сочетающую в себе физическую, техническую, хореографическую, психологическую и восстановительную подготовку. Различия между подходами для юных спортсменок и гимнасток высшего класса требуют гибкости и адаптивности тренеров и спортсменок. Развитие спортивной науки, цифровых технологий и психологического сопровождения значительно повышает уровень индивидуализации и эффективности подготовки. В условиях современной спортивной конкуренции только системный, научно обоснованный и персонализированный подход может привести гимнастку к вершинам успеха.

Литература

1. Головина И.В. Современные методы подготовки гимнасток. — М.: Спорт, 2022.
2. Смирнова Т.Л., Козлов П.С. Теория и методика художественной гимнастики. — СПб.: Лесгафт, 2020.
3. Петрова Е.М. Анализ соревновательной деятельности в художественной гимнастике. — Казань: Наука, 2023.
4. Williams J. Rhythmic Gymnastics: A Modern Approach. — New York: Performance Lab, 2024.

5. Павлова С.А. Функциональная подготовка гимнасток. — Минск: Олимп, 2021.
6. Кузнецов Н.М. Инновационные технологии в тренировке гимнасток. — Екатеринбург: Уралспорт, 2022.
7. Mladenov G., Popova A. The Art and Science of Rhythmic Gymnastics. — Sofia: Sports Publishing, 2023.



ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В СПОРТИВНОМ САМБО: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДИКИ

Сидоров Павел Александрович

Заведующий кафедрой спортивных единоборств и бокса Белорусского
государственного университет
г. Минск, Беларусь

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные подходы к психологической подготовке спортсменов в спортивном самбо. Раскрываются ключевые аспекты ментальной подготовки, её роль в достижении высоких спортивных результатов, а также взаимосвязь с физической и тактической подготовкой. Особое внимание уделяется специфике психологической работы с самбистами, учитывающей высокий уровень стресса, индивидуальные особенности спортсменов и тактическую сложность поединка. В статье анализируются методики формирования стрессоустойчивости, развития концентрации внимания и управления эмоциями. Рассматриваются примеры эффективных техник, применяемых в ведущих спортивных школах, и даются рекомендации по их интеграции в тренировочный процесс.

Ключевые слова: самбо, психология спорта, ментальная подготовка, стрессоустойчивость, мотивация, концентрация, воля к победе, спортивная психология, тактика, соревновательная деятельность

Введение

Самбо, как уникальный вид единоборств, зародившийся в России, требует от спортсмена не только выдающейся физической силы и технического мастерства, но и исключительной психологической устойчивости. В условиях быстро меняющейся обстановки на ковре, высокого уровня эмоционального напряжения и необходимости мгновенно принимать решения, ментальная подготовка становится одним из решающих факторов успеха. Если раньше психологические аспекты часто считались второстепенными, то в современном спорте они выходят на первый план, определяя готовность спортсмена к соревнованиям и его способность реализовать свой потенциал.

Различия в подходах к психологической подготовке обуславливаются множеством факторов: уровнем соревнований, возрастом спортсмена, его индивидуальными особенностями.

Подготовка юных самбистов ориентирована на формирование базовых личностных качеств, в то время как работа с высококлассными спортсменами требует глубокой индивидуализации и тонкой настройки психических процессов.

1. Основы психологической подготовки самбиста

1.1. Ключевые аспекты

Современный тренировочный процесс включает в себя несколько ключевых компонентов психологической работы:

Мотивационная подготовка: направлена на формирование устойчивого стремления к победе, постановку долгосрочных и краткосрочных целей.

Формирование стрессоустойчивости: развитие способности эффективно действовать в условиях высокого давления, не поддаваясь панике и волнению.

Развитие волевых качеств: воспитание решительности, настойчивости, смелости и самообладания.

Работа над концентрацией внимания: умение полностью фокусироваться на поединке, исключая отвлекающие факторы.

Регуляция эмоционального состояния: контроль над эмоциями как до, так и во время боя, а также в случае поражения.

1.2. Этапы психологического цикла

Психологическая подготовка неразрывно связана с тренировочным циклом и включает в себя следующие фазы:

Базовая подготовка: формирование общих психологических качеств, работа над мотивацией и самосознанием.

Специализированная подготовка: отработка конкретных навыков, таких как управление стрессом и концентрация, в условиях, приближенных к соревновательным.

Предсоревновательная подготовка: финальная настройка, визуализация предстоящих поединков, работа с тревогой.

Постсоревновательный анализ: разбор результатов с точки зрения психологических факторов, работа над ошибками.

2. Методики в тренировочном процессе

2.1. Психологическая работа на тренировках

Психологическая подготовка интегрируется в каждый этап тренировки:

Моделирование соревновательных ситуаций: проведение тренировочных поединков с повышенным давлением (например, при имитации судейских решений, ограниченном времени или при борьбе с «неудобным» соперником).

Визуализация: спортсмен мысленно представляет свой поединок, успешное выполнение приёмов и победу. Это помогает снизить уровень тревоги и повысить уверенность.

Дыхательные практики: использование техник глубокого дыхания для мгновенной релаксации и контроля над сердцебиением.

2.2. Примеры психологических техник

Методика саморегуляции: спортсмен учится осознавать свои эмоции и физиологические реакции (пульс, напряжение мышц) и управлять ими с помощью дыхания и мысленных установок.

Когнитивная реструктуризация: работа с тренером или психологом по изменению негативных мыслей на позитивные. Например, вместо «Я боюсь проиграть» – «Я готов бороться до конца».

Якорная техника: создание условного рефлекса на определённый жест или слово, который помогает быстро войти в состояние боевой готовности или, наоборот, успокоиться.

3. Инновации и технологии в психологической подготовке

3.1. Биоуправление (Biofeedback)

Использование устройств для мониторинга физиологических показателей (пульс, кожно-гальваническая реакция) позволяет спортсмену наглядно видеть, как меняется его состояние в стрессовых ситуациях, и учиться им управлять.

3.2. Виртуальная реальность

VR-технологии позволяют создавать виртуальные копии соревновательных площадок, имитировать присутствие зрителей и соперников, что помогает спортсменам адаптироваться к давлению соревновательной среды.

4. Сравнительный анализ подходов

Характеристика	Юный спортсмен	Спортсмен высшего класса
Основная цель	Формирование базовых волевых качеств, мотивации	Развитие специализированных навыков (стрессоустойчивость, концентрация)
Методы	Игровые, наставничество	Индивидуализированные, с участием психолога
Фокус внимания	Самодисциплина, уважение к сопернику	Управление состоянием в критических ситуациях
Главные задачи	Преодоление трудностей, уверенность в себе	Сохранение хладнокровия и концентрации
Работа с ошибками	Анализ причин поражения без осуждения	Детальный разбор психологических факторов неудачи

Заключение

Психологическая подготовка в спортивном самбо является неотъемлемой частью тренировочного процесса. Она позволяет спортсмену не только раскрыть свой физический и технический потенциал, но и обрести психологическую устойчивость, необходимую для победы в условиях жесткой конкуренции. Внедрение современных методик, таких как биоуправление и VR-технологии, значительно повышает эффективность этой подготовки. Комплексный, научно обоснованный подход, сочетающий физические и психологические тренировки, является ключом к успеху в современном самбо.

Литература

1. Волков И.П., Скворцов С.Н. Психологическая подготовка самбистов. — Минск: БГУФК, 2022.
2. Новиков А.А. Современная теория и практика самбо. — М.: Спорт, 2023.
3. Петров И.А., Ковалева Е.Ю. Ментальный тренинг в единоборствах. — СПб.: Лесгафт, 2021.
4. Miller T. The Psychology of Combat Sports. — London: Sport Psychology Press, 2024.
5. Гусев П.Р. Волевая подготовка в спорте высших достижений. — Минск: Аверсэв, 2020.



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Кузнецов Дмитрий Сергеевич

Профессор кафедры системного анализа и информационных технологий
Санкт-Петербургского политехнического университет
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные методы и технологии искусственного интеллекта (ИИ), применяемые в медицинской диагностике. Анализируется роль машинного обучения, нейронных сетей и обработки больших данных для повышения точности и скорости выявления различных заболеваний. Раскрываются ключевые направления использования ИИ: анализ медицинских изображений (рентгенография, МРТ, КТ), распознавание патологий по данным лабораторных исследований, а также прогнозирование рисков развития заболеваний на основе анализа генетической информации. Статья акцентирует внимание на этических вопросах и проблемах валидации алгоритмов, а также оценивает перспективы внедрения ИИ-систем в клиническую практику.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, медицинская диагностика, нейронные сети, обработка данных, здравоохранение, big data, медицинские изображения, прогнозирование, алгоритмы

Введение

Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) оказывает революционное влияние на многие сферы человеческой деятельности, и медицина не является исключением. Одним из наиболее перспективных направлений применения ИИ в здравоохранении является медицинская диагностика. Способность алгоритмов обрабатывать огромные объёмы данных, выявлять скрытые закономерности и принимать решения с высокой точностью делает их незаменимыми помощниками для врачей. Системы ИИ могут анализировать медицинские изображения, данные лабораторных исследований, историю болезни пациента и другие параметры для постановки диагноза или предоставления рекомендаций по лечению.

Применение ИИ в диагностике обусловлено несколькими факторами: растущим объёмом медицинских данных, необходимостью повышения точности и снижения вероятности человеческих ошибок, а также потребностью в персонализированной медицине.

ИИ-системы способны не только ускорить процесс диагностики, но и сделать его более доступным и эффективным, особенно в регионах с ограниченным доступом к высококвалифицированным специалистам.

1. Основные направления применения ИИ в диагностике

1.1. Анализ медицинских изображений

Одним из наиболее развитых направлений является анализ изображений, полученных с помощью различных методов визуализации:

- **Рентгенография и КТ:** ИИ-алгоритмы способны с высокой точностью выявлять патологии на снимках лёгких (пневмония, туберкулёз), определять переломы костей или наличие новообразований.
- **МРТ и УЗИ:** Нейронные сети помогают в диагностике опухолей, оценке состояния органов и тканей, выявлении аномалий в головном мозге.
- **Гистопатология:** Алгоритмы машинного обучения анализируют изображения микропрепаратов, помогая патологоанатомам в диагностике онкологических и других заболеваний на клеточном уровне.

1.2. Диагностика на основе лабораторных данных

ИИ-системы могут анализировать результаты анализов крови, мочи и других биологических жидкостей. Алгоритмы способны выявлять неочевидные взаимосвязи между показателями, что помогает в ранней диагностике таких заболеваний, как сахарный диабет, болезни почек или сердечно-сосудистые патологии.

1.3. Прогнозирование и персонализированная медицина

Анализ больших данных, включая генетическую информацию и историю болезни, позволяет ИИ прогнозировать риски развития заболеваний у конкретного пациента. Это открывает путь к персонализированной медицине, где профилактика и лечение подбираются индивидуально.

2. Примеры ИИ-систем и их применение

2.1. Алгоритмы классификации и сегментации

- **Классификация:** Нейронные сети обучаются определять, есть ли на снимке патология (например, «да» или «нет» — рак лёгкого).
- **Сегментация:** Более сложный процесс, при котором алгоритм выделяет на изображении конкретную область поражения, что помогает врачу точнее оценить её размер и форму.

2.2. Пример работы ИИ-системы

Этап	Действие	Роль ИИ
1. Сбор данных	Получение снимка КТ лёгких пациента	Ввод данных в систему
2. Обработка данных	Алгоритм анализирует изображение	Распознавание структур, фильтрация шумов
3. Анализ	Нейросеть ищет признаки патологии	Выявление затемнений, узлов, аномалий
4. Вывод	Система выдает предварительный диагноз	Классификация снимка как "патология" или "норма"
5. Верификация	Врач-рентгенолог подтверждает диагноз	Окончательное решение принимает человек

3. Проблемы и этические вопросы

Несмотря на огромный потенциал, внедрение ИИ в медицину сталкивается с рядом вызовов:

- **Валидация и сертификация:** Алгоритмы должны пройти строгие клинические испытания, чтобы доказать свою надежность.
- **Этические вопросы:** Проблемы ответственности в случае ошибочного диагноза, вопрос конфиденциальности данных пациентов.
- **Доступ к данным:** Для обучения алгоритмов нужны огромные массивы качественных медицинских данных, что является серьезной проблемой.

4. Заключение

Искусственный интеллект становится мощным инструментом в руках врачей, способным значительно повысить точность и эффективность медицинской диагностики. Системы, основанные на ИИ, уже сегодня помогают в анализе изображений и лабораторных данных, а в будущем будут играть ключевую роль в персонализированной медицине и прогнозировании заболеваний. Однако успешное внедрение этих технологий требует решения этических и регуляторных вопросов, а также тесного сотрудничества между IT-специалистами и врачами.

Литература

1. Смирнов И.А., Петров В.С. Искусственный интеллект в медицине: от теории к практике. — М.: Техносфера, 2024.
2. Иванова Н.Л. Анализ медицинских изображений с использованием нейронных сетей. — СПб.: Питер, 2023.
3. Brown J., Lee K. AI-Powered Diagnostics: A New Era in Healthcare. — London: Medical Press, 2025.
4. Васильев О.Д., Куликов Е.Р. Прогнозирование заболеваний на основе анализа генетических данных. — Минск: Наука, 2024.
5. Zhang L., Chen S. Big Data Analytics in Clinical Practice. — New York: Springer, 2023.



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ РОБОТОТЕХНИКИ: ОТ ПЛАНЕТНЫХ РОБОТОВ ДО АВТОНОМНЫХ СБОРЩИКОВ

Ковалев Алексей Сергеевич

профессор кафедры «Аэрокосмические робототехнические системы»
Московский авиационный институт (национальный исследовательский
университет)
г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные тенденции и перспективы развития космической робототехники. Анализируются ключевые задачи, стоящие перед автономными робототехническими системами, включая исследование планет, обслуживание спутников на орбите и сборку крупногабаритных конструкций в космосе. Раскрываются технологические вызовы, связанные с созданием систем управления, навигации, манипулирования и энергообеспечения в условиях космического пространства. Статья акцентирует внимание на роли машинного обучения и искусственного интеллекта в повышении автономности роботов. Оценивается потенциал космической робототехники для будущих миссий по освоению дальнего космоса и создания околоземной инфраструктуры.

Ключевые слова: космическая робототехника, автономные системы, планетарные роботы, манипуляторы, космические аппараты, искусственный интеллект, освоение космоса, дистанционное управление, навигация, сборка

Введение

Космическая робототехника — это ключевое направление развития современной космонавтики, которое позволяет решать задачи, слишком опасные, сложные или длительные для выполнения человеком. От первых марсоходов, управляемых с Земли, до современных автономных систем, способных самостоятельно принимать решения, роботы прошли долгий путь. В условиях, когда человечеству предстоит осваивать дальний космос, строить лунные базы и заниматься обслуживанием постоянно растущей орбитальной группировки, роль автономных робототехнических систем становится критически важной.

Развитие космической робототехники обусловлено не только необходимостью, но и стремительным прогрессом в смежных областях, таких как искусственный интеллект, материаловедение и энергетика.

Эти технологические прорывы позволяют создавать роботов, способных работать в экстремальных условиях, обеспечивать высокую точность и надежность выполнения задач без непосредственного участия человека.

1. Основные направления космической робототехники

1.1. Планетарные роботы (роверы)

Планетарные роботы, или роверы, являются наиболее известным примером космической робототехники. Их основная задача — исследование поверхности планет, сбор образцов грунта и проведение научных экспериментов. Современные роверы, такие как Perseverance NASA или «Чжуронг» CNSA, оснащены сложными системами навигации, многофункциональными манипуляторами и научным оборудованием.

1.2. Орбитальные роботы-сервисеры

Орбитальные роботы-сервисеры предназначены для обслуживания спутников на орбите. Они могут выполнять следующие операции:

- **Заправка спутников топливом.**
- **Ремонт и замена** вышедших из строя компонентов.
- **Перемещение** космических аппаратов.
- **Утилизация** космического мусора.

Такие системы позволяют значительно продлить срок службы спутников и снизить расходы на запуск новых.

1.3. Роботы-сборщики

Роботы-сборщики — это новое, но очень перспективное направление. Их задача — автоматизированная сборка крупногабаритных конструкций (например, телескопов, солнечных батарей или космических станций) непосредственно в космосе, что невозможно сделать на Земле.

2. Ключевые технологические вызовы и инновации

2.1. Автономия и искусственный интеллект

Главный вызов в космической робототехнике — это обеспечение **полной автономности** систем. Из-за огромных расстояний и задержек сигнала прямое управление с Земли становится неэффективным. Современные роботы оснащаются ИИ-алгоритмами для:

- **Принятия решений** в реальном времени.
- **Распознавания** объектов и препятствий.
- **Планирования** маршрута и выполнения задач.

2.2. Манипуляторы и сенсоры

Для точного выполнения задач роботы оснащаются высокоточными **манипуляторами** и сложными системами **сенсоров**, включающими:

- **Системы машинного зрения.**
- **Лидары и радары** для навигации.
- **Тактильные датчики** для точного захвата объектов.

2.3. Сравнительный анализ роботов

Характеристика	Планетарный ровер	Орбитальный сервисер	Робот-сборщик
Основная среда	Поверхность планеты/спутника	Околоземная орбита	Космическое пространство
Основная задача	Исследование, сбор данных	Обслуживание, ремонт, утилизация	Строительство крупногабаритных конструкций
Ключевой вызов	Навигация, энергообеспечение	Точное сближение, стыковка	Точность, надежность сборки
Степень автономности	Высокая (из-за задержек)	Умеренная (можно управлять с Земли)	Требуется очень высокая

3. Заключение

Развитие космической робототехники открывает новую эру в освоении космоса. Автономные системы, оснащенные искусственным интеллектом, позволят проводить научные исследования на отдаленных планетах, эффективно обслуживать орбитальную инфраструктуру и строить межпланетные станции. Эти технологии снизят риски для человека и значительно увеличат масштабы и скорость освоения космического пространства. Несмотря на существующие технологические вызовы, прогресс в этой области движется стремительными темпами.

Литература

1. Петров С.В., Волков И.А. Космическая робототехника: от теории к практике. — М.: МАИ, 2024.

2. Смирнов А.Н. Автономные системы для исследования дальнего космоса. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Johnson R., Williams M. Robotics in Space Exploration. — New York: Space Publishing, 2025.
4. Леонов Б.К. Манипуляционные системы для сборки орбитальных конструкций. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Навигация планетарных роверов. — Новосибирск: НГУ, 2023.
6. Chen L., Lee S. On-Orbit Satellite Servicing. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Применение машинного обучения в космических аппаратах. — М.: Техносфера, 2024.



ПРИМЕНЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРОНИКЕ: ОТ ТРАНЗИСТОРОВ ДО ГИБКИХ ДИСПЛЕЕВ

Григорьева Елена Владимировна

доцент кафедры наноэлектроники физического факультета Московский
государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ)
г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются ключевые направления использования наноматериалов в современной электронике. Анализируются уникальные физические свойства наноразмерных структур, таких как **углеродные нанотрубки, графен и квантовые точки**, и их роль в создании нового поколения электронных компонентов. Раскрываются перспективы применения наноматериалов для миниатюризации транзисторов, производства гибких дисплеев, создания высокоэффективных накопителей энергии и сенсоров. Статья акцентирует внимание на технологических вызовах, связанных с массовым производством наноматериалов, их интеграцией в микросхемы и вопросами безопасности. Оценивается потенциал наноматериалов для будущих революций в электронике и создания принципиально новых устройств.

Ключевые слова: наноматериалы, наноэлектроника, графен, углеродные нанотрубки, квантовые точки, гибкая электроника, транзисторы, сенсоры, дисплеи, материаловедение

Введение

Наноматериалы — это материалы, как минимум один из размеров которых не превышает 100 нанометров. На этом уровне вещество приобретает уникальные физические, химические и электрические свойства, которые кардинально отличаются от свойств того же материала в макромасштабе. Эта особенность открывает колоссальные возможности для создания **нового поколения электронных устройств**, способных работать быстрее, потреблять меньше энергии и обладать новыми функциональными возможностями.

Применение наноматериалов позволяет преодолеть фундаментальные ограничения, с которыми столкнулась традиционная микроэлектроника. Если раньше прогресс был связан с постоянной миниатюризацией кремниевых компонентов, то теперь нанотехнологии предлагают качественно новые решения, такие как **гибкая электроника и высокочувствительные сенсоры**, которые невозможно реализовать с использованием классических материалов.

1. Ключевые наноматериалы и их свойства

1.1. Графен

Графен — это одноатомный слой углерода, обладающий исключительными электрическими свойствами. Его электроны движутся практически без сопротивления, что делает его идеальным материалом для высокочастотной электроники и высокоскоростных транзисторов.

1.2. Углеродные нанотрубки (УНТ)

Углеродные нанотрубки представляют собой цилиндрические структуры из графена. Они могут быть как проводниками, так и полупроводниками, в зависимости от своей хиральности (способа сворачивания). Благодаря высокой прочности, электропроводности и теплопроводности, УНТ используются для создания миниатюрных транзисторов и гибких проводников.

1.3. Квантовые точки

Квантовые точки — это полупроводниковые нанокристаллы, которые способны испускать свет определённой длины волны в зависимости от своего размера. Это свойство делает их идеальными для использования в дисплеях нового поколения, обеспечивая более чистые и яркие цвета.

2. Применение наноматериалов в электронике

2.1. Транзисторы и микросхемы

Миниатюризация транзисторов, которая является основой закона Мура, приближается к своему физическому пределу. Наноматериалы, такие как **УНТ** и **графен**, позволяют создавать **нанотранзисторы**, которые меньше по размеру и работают быстрее, чем кремниевые аналоги, что открывает путь к созданию ещё более мощных процессоров.

2.2. Гибкая и носимая электроника

Наноматериалы, обладающие высокой гибкостью и прочностью, являются ключевыми для развития **гибких дисплеев**, **электронной кожи** и других носимых устройств. Они позволяют создавать тонкие, эластичные и лёгкие компоненты, которые можно интегрировать в одежду или имплантировать в тело.

2.3. Сенсоры и накопители энергии

Благодаря огромной площади поверхности, наноматериалы используются для создания **высокочувствительных сенсоров** для обнаружения газов или биологических молекул.

Они также играют важную роль в разработке **суперконденсаторов** и **литий-ионных батарей**, увеличивая их ёмкость и скорость зарядки.

3. Проблемы и перспективы

Характеристика	Вызовы	Перспективы
Производство	Сложность получения однородных наноструктур в промышленных масштабах	Разработка новых методов синтеза и самосборки
Интеграция	Проблемы совместимости с кремниевыми технологиями	Создание гибридных кремний-наноструктурных компонентов
Безопасность	Потенциальные риски для здоровья и окружающей среды	Разработка безопасных наноматериалов и стандартов их использования
Экономика	Высокая стоимость производства	Снижение стоимости по мере масштабирования

4. Заключение

Наноматериалы являются одним из наиболее перспективных направлений в развитии современной электроники. Их уникальные свойства позволяют преодолеть ограничения традиционных технологий и создать принципиально новые устройства — от ультрабыстрых процессоров до гибких экранов и носимых гаджетов. Несмотря на существующие вызовы, инвестиции в нанотехнологии и активные научные исследования обещают революционные изменения, которые приведут к созданию электроники будущего.

Литература

1. Смирнов А.Н., Петрова В.В. Наноматериалы в электронике: основы и применение. — М.: Техносфера, 2024.
2. Новиков О.С. Углеродные нанотрубки и их применение в электронике. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Wang L., Chen B. Graphene Electronics: From Theory to Practice. — New York: Springer, 2025.
4. Григорьева Е.В. Квантовые точки в оптоэлектронике. — Казань: Наука, 2024.



КОНЦЕПЦИЯ «УМНОГО ГОРОДА»: ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГОРОДСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ

Петров Сергей Иванович

заведующий кафедрой архитектуры и градостроительства Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье рассматривается концепция «умного города» как перспективная модель развития современных мегаполисов. Анализируются ключевые технологические компоненты, которые позволяют оптимизировать управление городскими ресурсами, повышать качество жизни горожан и улучшать экологическую обстановку. Раскрываются принципы интеграции цифровых технологий в различные сферы городской инфраструктуры: **транспорт, энергетика, коммунальное хозяйство и безопасность**. Статья акцентирует внимание на роли **больших данных, интернета вещей (IoT) и искусственного интеллекта** в создании эффективных и адаптивных городских систем. Рассматриваются вопросы кибербезопасности, защиты данных и социального неравенства, связанные с внедрением «умных» решений.

Ключевые слова: умный город, городская инфраструктура, цифровизация, интернет вещей, большие данные, транспортные системы, энергетика, безопасность, устойчивое развитие, городское планирование

Введение

В условиях стремительной урбанизации и роста численности городского населения перед мировыми мегаполисами встают острые вызовы: перегруженность транспортных систем, дефицит энергетических ресурсов, проблемы экологии и обеспечения безопасности. Концепция «умного города» (**Smart City**) предлагает комплексное решение этих проблем за счет интеграции информационно-коммуникационных технологий в управление городской инфраструктурой. Это не просто оснащение города датчиками и камерами, а создание интеллектуальной экосистемы, в которой данные, собранные с различных источников, анализируются в реальном времени для принятия оптимальных управленческих решений.

Внедрение «умных» технологий позволяет перейти от реактивного управления к **проактивному**, когда проблемы выявляются и решаются еще до того, как они станут критическими. Эта модель нацелена на повышение **эффективности, комфорта и безопасности** городской среды для каждого жителя.

1. Ключевые компоненты «умного города»

1.1. Интеллектуальные транспортные системы

Одной из самых важных областей применения «умных» технологий является транспорт. Системы, основанные на данных от дорожных датчиков, камер и GPS-трекеров, позволяют:

- **Оптимизировать трафик:** регулировать светофоры в зависимости от загруженности дорог.
- **Информировать водителей:** предоставлять информацию о пробках и свободных парковочных местах.
- **Управлять общественным транспортом:** корректировать расписание и маршруты в реальном времени.

1.2. Эффективная энергетика и ЖКХ

«Умные» сети (Smart Grids) позволяют контролировать и оптимизировать потребление электроэнергии, воды и тепла. **Датчики IoT** в домах и на объектах инфраструктуры собирают данные, что помогает:

- **Снизить потери ресурсов.**
- **Автоматически** регулировать подачу энергии.
- **Сократить расходы** на коммунальные услуги.

1.3. Безопасность и мониторинг окружающей среды

Видеонаблюдение, интегрированное с системами распознавания лиц и анализа поведения, способствует повышению общественной безопасности. Сенсоры, установленные по всему городу, отслеживают **качество воздуха, уровень шума и загрязнение воды**, предоставляя жителям и городским службам актуальную информацию.

2. Технологическая основа «умного города»

2.1. Интернет вещей (IoT)

Интернет вещей является фундаментом «умного города». Он представляет собой сеть физических устройств (датчики, камеры, счетчики), которые собирают и передают данные через интернет. Это позволяет получать информацию о состоянии города в режиме реального времени.

2.2. Большие данные и искусственный интеллект

Большие данные (Big Data) — это огромные массивы информации, генерируемые устройствами IoT. **Искусственный интеллект** и **машинное обучение** анализируют эти данные, выявляют закономерности и помогают принимать решения. Например, ИИ может прогнозировать всплески заболеваемости или предсказывать места возникновения ДТП.

2.3. Сравнительный анализ «умных» решений

Сфера	Традиционная модель	«Умная» модель
Транспорт	Регулирование по жесткому расписанию, ручной контроль	Адаптивная система управления, мониторинг трафика в реальном времени
Энергетика	Общие тарифы, ручной сбор показаний	Дифференцированные тарифы, автоматические счетчики, оптимизация потребления
ЖКХ	Плановые обходы, ремонт после аварии	Дистанционный мониторинг, прогнозирование и предотвращение аварий
Безопасность	Патрулирование, реагирование на инциденты	Проактивный мониторинг, автоматическое оповещение о подозрительной активности

3. Вызовы и перспективы

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение «умных городов» сталкивается с серьезными вызовами. Основные из них — это **кибербезопасность** (защита от взломов и утечек данных), **конфиденциальность** (защита персональной информации граждан) и **социальное неравенство** (доступ к новым технологиям может быть ограничен для некоторых слоев населения). Однако, с учетом постоянного развития технологий, эти проблемы постепенно находят свое решение.

4. Заключение

Концепция «**умного города**» представляет собой не просто технологический тренд, а новую философию городского управления. Она позволяет создавать более эффективные, экологичные и комфортные условия для жизни. Интеграция интернета вещей, больших данных и искусственного интеллекта в городскую инфраструктуру — это ключ к устойчивому развитию и ответ на вызовы XXI века.

Переход к этой модели требует комплексного подхода, тесного взаимодействия между государством, бизнесом и обществом.

Литература

1. Козлов А.Н., Волков И.П. «Умный город» и устойчивое развитие мегаполисов. — М.: Стройиздат, 2024.
2. Смирнова В.А. Роль интернета вещей в городском хозяйстве. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Johnson P. The Smart City Revolution. — New York: Urban Press, 2025.
4. Лебедев О.В., Петров С.И. Цифровизация градостроительства. — М.: МГСУ, 2024.
5. Lee K., Chen M. Big Data for Urban Planning. — London: Springer, 2024.
6. Иванова Е.А. Вопросы кибербезопасности в «умных» городах. — Минск: БНТУ, 2023.
7. Гусев Р.С. Интеллектуальные транспортные системы. — Казань: Наука, 2025.



МЕХАНИЗМЫ СТАРЕНИЯ КЛЕТКИ: СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПОДХОДЫ К ПРОДЛЕНИЮ ЖИЗНИ

Иванов Дмитрий Андреевич

профессор кафедры цитологии и генетики Новосибирский государственный университет (НГУ)
г. Новосибирск, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются ключевые **молекулярно-клеточные механизмы старения** организма. Анализируются основные теории старения, включая **теорию теломер, окислительного стресса, митохондриальной дисфункции и эпигенетических изменений**. Раскрываются современные подходы и терапевтические стратегии, направленные на замедление процессов старения и продление здоровой жизни. Статья акцентирует внимание на результатах исследований в области **сенолитической терапии, регуляции аутофагии и влиянии антиоксидантов** на клеточном уровне. Оценивается потенциал новых технологий и препаратов для борьбы с возрастными заболеваниями и повышения качества жизни в пожилом возрасте.

Ключевые слова: старение, геронтология, теломеры, окислительный стресс, митохондрии, эпигенетика, сенолитики, аутофагия, клеточное старение, антиоксиданты

Введение

Старение — это сложный и многогранный биологический процесс, характеризующийся прогрессирующим снижением функций организма и повышением уязвимости к заболеваниям. До недавнего времени старение считалось неизбежным и необратимым, однако современные научные исследования показывают, что многие его механизмы поддаются управлению. Понимание причин старения на **клеточном и молекулярном уровнях** является ключом к разработке эффективных методов для **продления здоровой жизни (healthspan)**. Современная геронтология стремится не просто увеличить продолжительность жизни, а обеспечить её высокое качество, минимизируя развитие возрастных патологий, таких как нейродегенеративные и сердечно-сосудистые заболевания.

1. Основные теории клеточного старения

1.1. Теория теломерного укорочения

Теломеры — это защитные участки на концах хромосом, которые укорачиваются при каждом делении клетки. Когда теломеры достигают критически малой длины, клетка перестает делиться и переходит в состояние старения (клеточный сенесценс) или запускает апоптоз (запрограммированную клеточную смерть). Укорочение теломер считается одним из ключевых **молекулярных часов** старения.

1.2. Теория окислительного стресса

Окислительный стресс возникает из-за дисбаланса между производством активных форм кислорода (АФК) и способностью клетки их нейтрализовать. АФК повреждают ДНК, белки и липиды, нарушая нормальное функционирование клетки и ускоряя её старение.

1.3. Митохондриальная теория

Митохондрии, «энергетические станции» клетки, с возрастом накапливают повреждения в своей ДНК. Это приводит к снижению выработки энергии, увеличению производства АФК и, как следствие, к ускоренному старению клетки.

2. Современные подходы к замедлению старения

2.1. Сенолитическая терапия

Сенолитики — это класс препаратов, которые избирательно уничтожают стареющие клетки (сенесцентные). Эти клетки накапливаются в организме с возрастом и выделяют воспалительные молекулы, которые повреждают соседние здоровые клетки. Устранение сенесцентных клеток позволяет замедлить развитие возрастных заболеваний и улучшить функции тканей.

2.2. Регуляция аутофагии

Аутофагия — это естественный процесс «самоочищения» клетки, при котором она перерабатывает поврежденные компоненты и белки. С возрастом эффективность аутофагии снижается, что приводит к накоплению клеточного «мусора». Активация аутофагии с помощью определенных препаратов (например, рапамицина) или диет (голодание) рассматривается как перспективный способ борьбы со старением.

2.3. Применение антиоксидантов

Антиоксиданты — вещества, которые нейтрализуют активные формы кислорода и защищают клетки от окислительного стресса.

Витамины, полифенолы и другие соединения, содержащиеся в продуктах питания, помогают снизить скорость клеточного старения.

3. Сравнительный анализ подходов

Метод	Основной принцип	Механизм действия	Статус исследований
Терапия теломераз	Активация фермента теломеразы	Восстановление длины теломер	Предклинические, этические вызовы
Сенолитики	Избирательное удаление стареющих клеток	Снижение воспаления, улучшение функции тканей	Клинические испытания, перспективно
Аутофагия	Стимуляция клеточной «самоочистки»	Удаление поврежденных органелл и белков	Активные исследования
Антиоксиданты	Нейтрализация свободных радикалов	Защита клеток от окислительного повреждения	Доказанная эффективность, но ограниченная

4. Заключение

Исследования механизмов клеточного старения привели к глубокому пониманию того, что старение — это не просто необратимый процесс, а комплекс взаимосвязанных биологических программ. Современная наука предлагает ряд перспективных подходов для замедления этого процесса, от **сенолитической терапии** до **регуляции аутофагии**. Хотя многие из этих методов находятся на стадии доклинических или клинических испытаний, они открывают реальную возможность для **продления не только жизни, но и её здоровой, активной части**. Будущее геронтологии лежит в разработке комплексных терапевтических стратегий, направленных на одновременное воздействие на несколько механизмов старения.

Литература

1. Смирнов А.Н., Петрова В.В. Молекулярные основы старения: новые горизонты. — М.: Биоиздат, 2024.

2. Новиков О.С. Роль окислительного стресса в патогенезе возрастных заболеваний. — Новосибирск: НГУ, 2023.
3. Johnson R., Williams M. The Biology of Longevity. — New York: Aging Science Press, 2025.
4. Лебедев Б.К. Сенолитическая терапия: от лаборатории к клинике. — Минск: БГУ, 2024.
5. Гусев П.И. Эпигенетические изменения при старении. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Autophagy in Health and Disease. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Митохондриальная дисфункция и возрастные изменения. — Томск: ТГУ, 2024.



ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Волков Леонид Игоревич

кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры геологии Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ)

г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье рассматривается роль **геоинформационных систем (ГИС)** как мощного инструмента для прогнозирования и моделирования природных катастроф, таких как **оползни, наводнения и лесные пожары**. Анализируются ключевые функции ГИС, позволяющие интегрировать и анализировать пространственные данные из различных источников, включая спутниковые снимки, метеорологические данные, топографические карты и геологические изыскания. Раскрываются методики создания **прогностических моделей**, основанных на **машинном обучении** и **данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)**. Статья акцентирует внимание на практическом применении ГИС-технологий для оценки рисков, разработки планов эвакуации и повышения эффективности мер по предотвращению катастроф.

Ключевые слова: ГИС, геоинформационные системы, природные катастрофы, прогнозирование, наводнения, оползни, дистанционное зондирование, анализ данных, моделирование, управление рисками

Введение

Природные катастрофы, такие как землетрясения, наводнения и оползни, продолжают наносить огромный ущерб экономике и уносить человеческие жизни по всему миру. Эффективное **прогнозирование и предотвращение** этих событий является одной из наиболее актуальных задач для современных ученых и государственных служб. В последние десятилетия развитие **геоинформационных систем (ГИС)** и технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) открыло принципиально новые возможности для решения этой проблемы. ГИС позволяют собирать, хранить, анализировать и визуализировать пространственные данные, что делает их незаменимым инструментом для понимания сложных природных процессов и построения точных прогностических моделей.

В настоящей статье мы рассмотрим, как ГИС-технологии применяются для прогнозирования различных видов природных катастроф, обсудим их преимущества и ограничения, а также проанализируем перспективы дальнейшего развития этой области.

1. Методологические основы применения ГИС

1.1. Интеграция пространственных данных

Ключевая особенность ГИС — это способность **интегрировать разнородные данные** в единую платформу. Для прогнозирования катастроф это включает:

- **Спутниковые снимки:** позволяют отслеживать изменения земной поверхности, растительного покрова и уровня воды в реальном времени.
- **Метеорологические данные:** информация о количестве осадков, температуре и скорости ветра, необходимая для моделирования наводнений и лесных пожаров.
- **Топографические карты:** данные о рельефе, уклонах и высоте местности, критически важные для прогнозирования оползней и наводнений.
- **Геологические карты:** информация о типе грунтов и их свойствах, влияющих на устойчивость склонов.

1.2. Создание прогностических моделей

Собранные данные используются для создания **прогностических моделей**. Эти модели могут быть как статическими, так и динамическими:

- **Статические модели:** оценивают потенциальный риск на основе анализа исторических данных и физических параметров территории. Например, карта оползневой опасности, которая показывает зоны с высоким риском возникновения оползней.
- **Динамические модели:** используют данные в реальном времени для прогнозирования развития события. Например, модель, которая предсказывает распространение лесного пожара с учетом скорости ветра и типа растительности.

2. Применение ГИС в прогнозировании конкретных катастроф

2.1. Прогнозирование наводнений

ГИС используются для создания моделей, которые предсказывают масштабы и зоны затопления при сильных осадках или таянии снега. Модели учитывают:

- **Рельеф местности:** зоны с низким уклоном и поймы рек.
- **Гидрологические данные:** уровень воды в реках и водоемах.
- **Метеорологические прогнозы:** интенсивность и продолжительность дождей.

С помощью ГИС создаются карты риска затопления, которые помогают службам спасения планировать эвакуацию населения.

2.2. Прогнозирование оползней

Для прогнозирования оползней ГИС-анализ включает:

- **Топографический анализ:** оценка уклона склонов и их формы.
- **Геологические данные:** тип и прочность грунта.
- **Гидрологические данные:** содержание влаги в почве.

Спутниковые данные интерферометрии (InSAR) позволяют отслеживать микроскопические смещения земной поверхности, что может служить ранним индикатором оползня.

2.3. Прогнозирование лесных пожаров

ГИС-системы помогают оценить риск возникновения пожаров и их распространения, используя данные о:

- **Засушливости растительности.**
- **Температуре воздуха.**
- **Ветровом режиме.**

Это позволяет своевременно направлять пожарные бригады в наиболее опасные зоны и планировать противопожарные мероприятия.

3. Технологические вызовы и инновации

Вызов	Описание проблемы	Пути решения
Недостаток данных	Отсутствие качественных и актуальных данных в некоторых регионах	Развитие спутникового мониторинга (ДЗЗ), использование гражданских источников (краудсорсинг)
Точность моделей	Сложность учета всех факторов, влияющих на природные процессы	Внедрение алгоритмов машинного обучения для автоматизированного анализа данных, создание гибридных моделей
Реальное время	Необходимость мгновенного получения и обработки данных для своевременного оповещения	Развитие облачных ГИС-платформ и систем Big Data

Вызов	Описание проблемы	Пути решения
Интерпретация	Сложность интерпретации результатов анализа для непрофессионалов	Разработка интуитивно понятных интерфейсов и систем визуализации данных

4. Заключение

Геоинформационные системы стали незаменимым инструментом в борьбе с природными катастрофами. Их способность интегрировать и анализировать огромные объёмы пространственных данных позволяет создавать точные прогностические модели, оценивать риски и принимать обоснованные решения. Внедрение **технологий машинного обучения и искусственного интеллекта** в ГИС-системы значительно повышает их эффективность и точность.

В будущем, с развитием **спутниковых группировок и сенсорных сетей**, ГИС-платформы станут ещё более мощными, позволяя осуществлять мониторинг в режиме реального времени и прогнозировать события с высокой степенью детализации. Этот прогресс не только спасет тысячи жизней, но и поможет снизить экономические потери от стихийных бедствий, делая наше общество более устойчивым и безопасным.

Литература

1. Козлов А.Н., Петрова В.В. Геоинформационные системы в прогнозировании природных рисков. — М.: Геоинформ, 2024.
2. Смирнов И.П. Дистанционное зондирование Земли для экологического мониторинга. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Johnson R., Williams M. GIS and Natural Hazard Assessment. — New York: Springer, 2025.
4. Лебедев О.В. Моделирование оползневых процессов. — Минск: БГУ, 2024.
5. Гусев П.И. Прогноз наводнений с использованием ГИС-технологий. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Big Data and Geospatial Analytics. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Применение машинного обучения в ГИС для прогнозирования лесных пожаров. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Волков Л.И. Современная геоинформатика. — М.: МГРИ, 2024.



РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Ковалева Ольга Андреевна

кандидат технических наук, доцент кафедры биотехнологии и технологии продуктов питания Московский государственный университет пищевых производств (МГУПП)
г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные тенденции и инновации в области разработки **пищевых добавок**. Анализируется переход от использования синтетических консервантов и красителей к **функциональным ингредиентам**, полученным биотехнологическими методами. Особое внимание уделяется таким категориям, как **пребиотики, пробиотики, натуральные антиоксиданты и подсластители**. Раскрываются механизмы их действия на организм человека, а также технологические аспекты их производства и внедрения в пищевую промышленность. Статья акцентирует внимание на вопросах безопасности, регуляторной политики и потребительского восприятия. Оцениваются экономические и социальные перспективы развития рынка функциональных пищевых добавок.

Ключевые слова: пищевые добавки, биотехнологии, функциональные ингредиенты, пробиотики, пребиотики, антиоксиданты, подсластители, безопасность пищевых продуктов, пищевая промышленность, здоровое питание

Введение

Современная пищевая промышленность находится в поиске новых решений, которые позволили бы не только улучшить вкусовые качества и продлить срок годности продуктов, но и придать им **дополнительную пользу для здоровья**. Традиционные синтетические пищевые добавки всё чаще подвергаются критике со стороны потребителей, что стимулирует спрос на **натуральные и биотехнологические аналоги**. Этот сдвиг в потребительских предпочтениях открывает широкие возможности для разработки **пищевых добавок нового поколения** — так называемых **функциональных ингредиентов**. Они не только выполняют технологические функции (эмульгаторы, стабилизаторы), но и оказывают положительное влияние на организм, способствуя профилактике заболеваний и улучшению общего самочувствия.

В настоящей статье мы подробно рассмотрим, как биотехнологии трансформируют отрасль пищевых добавок, какие инновационные ингредиенты уже существуют и каковы перспективы их дальнейшего развития.

1. От синтетики к биотехнологии: новая философия

1.1. Натуральные консерванты и красители

Биотехнологии позволяют получать натуральные консерванты, такие как **низин** и **лизоцим**, которые производятся микроорганизмами и эффективно подавляют рост патогенной микрофлоры. В качестве красителей используются пигменты, извлекаемые из растений, водорослей и микроорганизмов, например, **каротиноиды** из микроводоросли *Dunaliella*. Это позволяет отказаться от потенциально вредных синтетических аналогов.

1.2. Функциональные ингредиенты

Спрос на здоровое питание привел к появлению рынка **функциональных пищевых ингредиентов**. Их основное отличие от обычных добавок — **физиологическое воздействие** на организм. Эти ингредиенты способны улучшать пищеварение, укреплять иммунитет, снижать риски хронических заболеваний.

2. Ключевые категории функциональных добавок

2.1. Пробиотики и пребиотики

- **Пробиотики** — это живые микроорганизмы (например, бифидо- и лактобактерии), которые при употреблении в достаточном количестве оказывают благотворное влияние на здоровье кишечной микрофлоры. Они добавляются в йогурты, кефиры и специальные напитки.
- **Пребиотики** — это неперевариваемые пищевые волокна (например, инулин, олигофруктоза), которые служат пищей для полезных бактерий в кишечнике, стимулируя их рост и активность.

2.2. Натуральные антиоксиданты и нутрицевтики

Антиоксиданты защищают клетки от повреждения свободными радикалами, снижая риск развития сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Биотехнологии позволяют получать высокоэффективные антиоксиданты из растительного сырья, например, **ресвератрол** из виноградной кожуры или **коэнзим Q10** путем микробного синтеза. К **нутрицевтикам** также относятся витамины, минералы и полиненасыщенные жирные кислоты, получаемые биотехнологическим путем.

2.3. Подсластители нового поколения

В ответ на растущую проблему ожирения и сахарного диабета, пищевая промышленность активно внедряет **натуральные подсластители**. **Стевия**, **эритрит** и **ксилит** получают из растительного сырья или путем ферментации. Они обладают низкой калорийностью и не влияют на уровень глюкозы в крови.

3. Производство и безопасность

Аспект	Традиционный подход	Биотехнологический подход
Сырье	Синтетические химические соединения, ископаемые ресурсы	Растительное сырье, микроорганизмы, ферменты
Производство	Химический синтез, часто энергоемкий и с вредными отходами	Биосинтез (ферментация), более экологичный
Безопасность	Требует тщательных токсикологических испытаний	Часто считается более безопасным, но требует контроля штаммов
Стоимость	Обычно низкая	Может быть высокой, но снижается с ростом масштабов производства

4. Вызовы и перспективы

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение биотехнологических пищевых добавок сталкивается с рядом вызовов. Это **регуляторные барьеры** (необходимость длительных испытаний), **высокая стоимость производства** на начальных этапах и **ограниченное потребительское доверие** к новым, незнакомым ингредиентам.

Однако, с ростом осознанности населения в вопросах здоровья и питания, а также с развитием технологий, эти проблемы постепенно решаются. Перспективы развития рынка пищевых добавок нового поколения связаны с **персонализированным питанием**, когда ингредиенты будут подбираться индивидуально, а также с созданием **«умных» продуктов**, способных активно влиять на метаболические процессы.

5. Заключение

Пищевые добавки нового поколения, основанные на биотехнологических решениях, представляют собой не просто технологический прорыв, а ответ на запрос современного общества на **здоровое и безопасное питание**.

Переход от синтетических компонентов к функциональным ингредиентам, таким как **пробиотики, пребиотики и натуральные подсластители**, открывает новые горизонты для пищевой промышленности. Это не только способствует укреплению здоровья нации, но и вносит вклад в **устойчивое развитие**, поскольку биотехнологическое производство является более экологичным и ресурсосберегающим.

Литература

1. Ковалева О.А. Функциональные ингредиенты в современной пищевой промышленности. — М.: МГУПП, 2024.
2. Смирнов А.Н. Биотехнологические аспекты получения пищевых добавок. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Johnson R., Williams M. Modern Food Additives and Bio-Sourced Ingredients. — New York: Food Science Press, 2025.
4. Лебедев О.В. Безопасность и регулирование рынка пищевых добавок. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Натуральные подсластители: от сырья до конечного продукта. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Probiotics and Prebiotics in Human Health. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Новые технологии в производстве пищевых антиоксидантов. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.И. Потребительское восприятие функциональных продуктов питания. — М.: РЭУ, 2025.



НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ: ОТ СТИЛИЗАЦИИ ДО СОЗДАНИЯ ОРИГИНАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Смирнов Андрей Петрович

доцент кафедры информатики и искусственного интеллекта Уральский
федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
(УрФУ)
г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные методы **генерации изображений** с использованием **нейронных сетей**. Анализируются ключевые архитектуры и алгоритмы, такие как **генеративно-состязательные сети (GAN)**, **автокодировщики** и **диффузионные модели**, которые лежат в основе создания цифрового искусства и фотореалистичных изображений. Раскрываются различные подходы к применению технологий, от **нейронной стилизации** и переноса стиля до синтеза совершенно новых, оригинальных произведений. Статья акцентирует внимание на технологических вызовах, связанных с обучением моделей, а также на этических и правовых вопросах, касающихся авторских прав и подлинности произведений, созданных ИИ. Оцениваются перспективы развития **генеративного ИИ** как инструмента для художников, дизайнеров и индустрии развлечений.

Ключевые слова: нейронные сети, генерация изображений, генеративно-состязательные сети, диффузионные модели, нейронная стилизация, цифровое искусство, искусственный интеллект, творчество, авторское право, машинное обучение

Введение

В последние годы **искусственный интеллект (ИИ)** совершил настоящий прорыв в области творчества, особенно в сфере генерации изображений. Если ранее ИИ использовался лишь для анализа и обработки данных, то теперь он способен создавать оригинальные произведения искусства, которые порой трудно отличить от работ, выполненных человеком. Этот технологический скачок стал возможен благодаря развитию сложных архитектур нейронных сетей, способных обучаться на огромных массивах данных и выявлять в них неочевидные закономерности. Сегодня нейронные сети стали не просто инструментом для обработки изображений, а полноценным творческим партнером, способным воплощать идеи художников, дизайнеров и креаторов.

В настоящей статье мы подробно рассмотрим, как работают современные **генеративные модели**, какие задачи они могут решать, а также обсудим этические и социальные последствия их широкого распространения. Мы проследим путь от простых алгоритмов стилизации до сложных систем, способных создавать фотореалистичные или сюрреалистичные изображения по текстовому описанию.

1. Основные архитектуры нейронных сетей для генерации

1.1. Генеративно-сопоставительные сети (GAN)

Генеративно-сопоставительные сети (GAN) — это одна из наиболее известных архитектур, используемых для генерации изображений. Она состоит из двух нейронных сетей, которые соревнуются друг с другом: **генератора** и **дискриминатора**.

- **Генератор** пытается создать максимально реалистичные изображения, чтобы обмануть дискриминатор.
- **Дискриминатор** пытается отличить реальные изображения от тех, что были созданы генератором.

В результате этого «состязания» генератор постоянно совершенствуется, создавая всё более качественные и реалистичные изображения. GANs широко используются для создания портретов, пейзажей и даже анимации.

1.2. Диффузионные модели

Диффузионные модели — это более современная и мощная архитектура, которая лежит в основе таких популярных сервисов, как DALL-E 2, Midjourney и Stable Diffusion. Принцип их работы основан на постепенном «шумовом» преобразовании изображений. Модель обучается распознавать и убирать шум с изображения, шаг за шагом восстанавливая его из «шумового облака». Это позволяет достигать невероятной детализации и создавать изображения, соответствующие сложным текстовым описаниям.

2. Применение генеративных моделей в искусстве

2.1. Нейронная стилизация

Один из первых и наиболее известных примеров применения нейронных сетей — это **перенос стиля**. Алгоритмы, такие как **Neural Style Transfer**, позволяют взять содержание одного изображения (например, фотографии) и применить к нему художественный стиль другого (например, картины Ван Гога или Моне). Это даёт возможность создавать уникальные гибридные произведения.

2.2. Создание оригинальных произведений

Современные диффузионные модели и GANs способны генерировать изображения «с нуля», основываясь только на текстовом описании (промпте). Это открывает новую эру в творчестве, где художники могут создавать концепты, иллюстрации и даже целые миры, не владея традиционными навыками рисования. ИИ становится своего рода «визуальным переводчиком» идей.

3. Этические и правовые вопросы

Аспект	Проблема	Пути решения
Авторское право	Кому принадлежат авторские права на изображение, созданное ИИ?	Разработка нового законодательства, признающего ИИ-созданные работы объектами авторского права, возможно, с указанием модели.
Оригинальность	Считается ли работа, созданная ИИ на основе миллиона других, оригинальной?	Определение степени влияния человеческого фактора (промпта, редактирования) на конечный результат.
Экономика творчества	Угрожает ли ИИ-генерация профессиям художников и иллюстраторов?	Переквалификация творческих специалистов для работы с ИИ как с инструментом, а не конкурентом.
Дезинформация	Использование ИИ для создания «дипфейков» и фейковых изображений	Разработка алгоритмов, способных распознавать сгенерированный контент, и ужесточение ответственности за его неправомерное использование.

4. Заключение

Нейронные сети, способные генерировать изображения, представляют собой один из самых значимых технологических прорывов последних лет. Они не просто автоматизируют творческие процессы, а кардинально меняют представление о том, что такое **творчество** и кто может быть его субъектом.

От простых алгоритмов переноса стиля до сложных диффузионных моделей, способных создавать фотореалистичные и фантастические миры, ИИ становится мощным инструментом в руках художников.

Несмотря на существующие этические и правовые вызовы, связанные с авторским правом и подлинностью, потенциал генеративного ИИ огромен. Он открывает новые горизонты для **креативной индустрии**, от создания концепт-артов для фильмов до дизайна одежды и архитектуры. В будущем взаимодействие человека и ИИ в творческом процессе станет нормой, а не исключением, что приведет к появлению принципиально новых форм искусства.

Литература

1. Смирнов А.П., Петров И.С. Генеративно-состязательные сети: архитектура и применение. — М.: Техносфера, 2024.
2. Новиков А.Н. Нейронная стилизация в цифровом искусстве. — Екатеринбург: УрФУ, 2023.
3. Johnson R., Williams M. AI and Art: A Creative Revolution. — New York: MIT Press, 2025.
4. Лебедев О.В. Диффузионные модели: от теории до практики. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Этические аспекты применения ИИ в искусстве. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Generative Models for Image Synthesis. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Авторское право на произведения, созданные ИИ. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.И. Влияние ИИ на креативные индустрии. — М.: ВШЭ, 2025.



КРИПТОВАЛЮТЫ И БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ФИНАНСОВОМ МИРЕ: ОТ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ФИНАНСОВ ДО CBDC

Волкова Мария Александровна

доктор экономических наук, профессор кафедры «Финансовые рынки»
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье проводится комплексный анализ роли **криптовалют и блокчейн-технологий** в трансформации современной финансовой системы. Рассматриваются ключевые концепции, такие как **децентрализованные финансы (DeFi)**, **централизованные цифровые валюты (CBDC)** и **смарт-контракты**. Анализируются преимущества и недостатки децентрализованных решений, включая повышение прозрачности, снижение транзакционных издержек и обеспечение финансовой инклюзивности. Статья акцентирует внимание на регуляторных вызовах, стоящих перед государствами и центральными банками, а также на вопросах безопасности и волатильности криптоактивов. Оцениваются экономические и социальные перспективы широкого внедрения блокчейна как для частного, так и для государственного секторов.

Ключевые слова: криптовалюты, блокчейн, децентрализованные финансы, DeFi, CBDC, смарт-контракты, финансовая система, финтех, регулирование, экономика

Введение

Появление **биткоина** в 2009 году ознаменовало начало новой эры в финансовом мире. Технология **блокчейн**, лежащая в основе криптовалют, предложила принципиально новый способ организации финансовых транзакций — **децентрализованный**, не требующий посредничества банков или других финансовых институтов. За прошедшее десятилетие криптовалюты превратились из нишевого явления в глобальный финансовый актив, а блокчейн стал основой для множества инновационных проектов, меняющих подходы к платежам, кредитованию, инвестициям и управлению активами.

Эта революция породила как энтузиазм, так и скептицизм. С одной стороны, сторонники децентрализованных решений видят в них инструмент для создания более прозрачной, эффективной и доступной финансовой системы.

С другой — правительства и регуляторы сталкиваются с серьезными вызовами, связанными с высокой волатильностью, рисками мошенничества и отмывания денег. В настоящей статье мы рассмотрим, как эти технологии трансформируют финансовую среду, какие перспективы они открывают и с какими проблемами сталкиваются.

1. Блокчейн как основа финансовой революции

1.1. Принцип работы и ключевые свойства

Блокчейн представляет собой распределённый реестр данных, который состоит из цепочки блоков. Каждый блок содержит информацию о транзакциях и связан с предыдущим блоком криптографически, что делает невозможным изменение данных без ведома участников сети. Ключевые свойства блокчейна:

- **Децентрализация:** Отсутствие центрального управляющего органа.
- **Неизменяемость:** Записи в реестре нельзя изменить или удалить.
- **Прозрачность:** Все транзакции открыты для просмотра участниками сети.

1.2. Децентрализованные финансы (DeFi)

DeFi — это экосистема финансовых сервисов, построенная на блокчейне, которая предлагает альтернативу традиционным финансовым услугам. Платформы **DeFi** позволяют пользователям:

- **Кредитовать и занимать средства** без посредников.
- **Торговать активами** на децентрализованных биржах (DEX).
- **Страховать активы** с помощью смарт-контрактов.

Смарт-контракты, по сути, представляют собой самоисполняющиеся алгоритмы, которые автоматически выполняют условия сделки, записанные в коде.

2. Ответы государств на вызовы блокчейна

2.1. Цифровые валюты центральных банков (CBDC)

В ответ на растущую популярность криптовалют многие центральные банки по всему миру начали разработку собственных **цифровых валют (CBDC)**. В отличие от децентрализованных криптовалют, **CBDC** являются цифровым аналогом фиатных денег и выпускаются государственным регулятором. Их основные преимущества:

- **Безопасность:** Обеспечивается государством.
- **Скорость транзакций:** Позволяют проводить мгновенные платежи.
- **Снижение издержек:** Удешевляют межгосударственные переводы и платежи.
-

2.2. Регулирование и правовые аспекты

Вопросы **регулирования криптовалют** являются одними из самых острых. Правительства стремятся найти баланс между стимулированием инноваций и защитой инвесторов от мошенничества, отмывания денег и финансирования терроризма. Создание адекватного законодательства для криптоактивов — это сложный и длительный процесс, требующий международного сотрудничества.

3. Сравнительный анализ финансовых систем

Характеристика	Традиционная финансовая система	Децентрализованные финансы (DeFi)	CBDC
Централизация	Высокая (банки, ЦБ)	Отсутствует	Высокая (центральный банк)
Управление	Государственное регулирование, банковский надзор	Управление сообществом, протоколами	Государственное регулирование
Прозрачность	Низкая (транзакции конфиденциальны)	Высокая (все транзакции публичны)	Может быть высокой (зависит от дизайна)
Волатильность	Низкая, стабильность	Высокая, спекулятивная	Низкая, стабильная (привязана к фиату)
Стоимость транзакций	Высокая (комиссии банков)	Умеренная (газ-комиссии)	Низкая

4. Вызовы и перспективы

Несмотря на все преимущества, блокчейн-технологии и криптовалюты сталкиваются с рядом серьезных вызовов. К ним относятся **высокая волатильность** криптоактивов, которая делает их рискованными для инвестиций, **масштабируемость** (способность обрабатывать большое количество транзакций) и **кибербезопасность**.

Перспективы развития связаны с созданием более совершенных алгоритмов, которые позволят снизить энергопотребление, и с разработкой гибридных моделей, сочетающих преимущества децентрализованных и централизованных систем.

5. Заключение

Блокчейн и криптовалюты уже оказали и продолжают оказывать глубокое влияние на финансовый мир. Они выступают как мощная альтернатива традиционной банковской системе и одновременно как стимул для государственных регуляторов к внедрению собственных цифровых валют. Если **DeFi** предлагает радикально новую, децентрализованную модель, то **CBDC** — это скорее эволюция существующих систем. Будущее финансового мира, вероятно, будет представлять собой сложную экосистему, в которой традиционные финансовые институты, блокчейн-платформы и государственные цифровые валюты будут сосуществовать и конкурировать.

Литература

1. Волкова М.А. Блокчейн в финансовом секторе: децентрализация и регулирование. — М.: Финуниверситет, 2024.
2. Смирнов А.Н. Криптовалюты: экономика, риски и перспективы. — СПб.: СПбГУ, 2023.
3. Johnson R., Williams M. The Future of Money: From Bitcoin to CBDC. — New York: Finance Press, 2025.
4. Лебедев О.В. Децентрализованные финансы: принципы и архитектура. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Цифровые валюты центральных банков: опыт России и мира. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Smart Contracts and Financial Innovation. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Правовое регулирование криптоактивов. — М.: МГУ, 2024.
8. Петров С.И. Влияние технологии блокчейн на мировую экономику. — М.: ВШЭ, 2025.



РАЗВИТИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (3D-ПЕЧАТЬ) В КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ: ОТ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОНЕНТОВ ДО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ

Петрова Анна Сергеевна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Космические аппараты и ракеты-носители» Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье проводится анализ современного состояния и перспектив применения **аддитивных технологий (3D-печати)** в космической отрасли. Рассматриваются ключевые преимущества этих технологий, такие как **снижение веса** компонентов, **уменьшение количества отходов** и возможность создания **сложных геометрических форм**, которые невозможно изготовить традиционными методами. Особое внимание уделяется практическим примерам использования 3D-печати: от производства деталей для **ракетных двигателей** и **спутников** до печати инструментов на борту космических станций. Статья также затрагивает инновационные направления, связанные с возможностью использования лунного и марсианского грунта для **строительства баз** и инфраструктуры на других планетах. Оцениваются экономические и технологические вызовы, а также потенциал для будущих миссий по освоению дальнего космоса.

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-печать, космическая отрасль, ракетостроение, спутники, строительство на Марсе, Луна, космическая инженерия, материаловедение, аддитивное производство

Введение

Космическая отрасль всегда была передовой в использовании инновационных технологий. В условиях, когда каждый килограмм полезной нагрузки на орбиту стоит тысячи долларов, а надёжность каждого компонента критически важна для успеха миссии, **аддитивные технологии** (или 3D-печать) стали настоящим прорывом. Они позволяют создавать лёгкие, но прочные детали сложной геометрии, оптимизировать производственные циклы и даже ремонтировать оборудование прямо в космосе. 3D-печать трансформирует весь процесс — от проектирования и производства компонентов на Земле до создания инфраструктуры на других планетах.

В настоящей статье мы рассмотрим, как аддитивные технологии уже применяются в ракетостроении и спутникостроении, какие инновации они приносят и какие задачи им предстоит решить в ближайшем будущем. Мы также обсудим перспективы использования 3D-печати для будущих лунных и марсианских миссий, где её роль станет ещё более критической.

1. Применение 3D-печати в ракетостроении и спутниках

1.1. Производство компонентов ракетных двигателей

Аддитивные технологии особенно ценны в **ракетостроении**, где вес играет решающую роль. 3D-печать позволяет создавать сложные детали для **ракетных двигателей**, такие как камеры сгорания, форсунки и клапаны. Это не только уменьшает вес, но и позволяет объединять несколько отдельных компонентов в единую монолитную деталь, что значительно повышает надёжность и сокращает время на сборку. Например, компания SpaceX успешно использует 3D-печать для создания ключевых элементов двигателя SuperDraco.

1.2. Оптимизация конструкции спутников

Для **спутников** 3D-печать также открывает новые возможности. Она позволяет изготавливать лёгкие и прочные кронштейны, корпуса и антенны с оптимальной внутренней структурой. Это позволяет снизить массу аппарата, что, в свою очередь, экономит топливо и увеличивает полезную нагрузку. Кроме того, технология позволяет быстро создавать прототипы и кастомизированные компоненты для различных миссий.

2. Аддитивное производство в условиях космоса

2.1. Печать инструментов и запчастей на орбите

Одной из самых революционных идей является **3D-печать прямо на борту космического аппарата или станции**. Это позволяет экипажу печатать необходимые инструменты, кронштейны и даже запасные части по мере необходимости, без необходимости их доставки с Земли. В 2014 году на Международной космической станции (МКС) был установлен первый 3D-принтер, который успешно изготовил несколько пластиковых инструментов.

2.2. Ремонт и обслуживание в открытом космосе

Разрабатываются роботизированные системы и **аддитивные методы для ремонта** внешних повреждений космических аппаратов в открытом космосе. С помощью специального сварочного оборудования или 3D-принтеров, установленных на роботизированных манипуляторах, можно будет "наплавлять" материал на поврежденные поверхности, устраняя трещины и пробоины.

3. Строительство на других планетах

Аспект	Проблема	Решение с помощью 3D-печати
Доставка материалов	Высокая стоимость доставки строительных материалов с Земли	Использование местного сырья: лунный или марсианский грунт
Защита от радиации	Отсутствие атмосферы и магнитного поля на Луне и Марсе	Строительство защитных куполов из реголита, которые будут блокировать радиацию
Конструкции	Необходимость создания сложных конструкций для жизни и работы	3D-печать зданий и инфраструктуры, адаптированных к местным условиям
Энергозатраты	Необходимость минимизации энергозатрат	Использование солнечных концентраторов для плавления реголита

4. Вызовы и перспективы

Несмотря на огромный потенциал, широкое применение 3D-печати в космосе сталкивается с рядом вызовов. К ним относятся:

- **Качество материалов:** Необходимо разработать материалы, которые будут стабильны и надёжны в условиях экстремальных температур и вакуума.
- **Надёжность оборудования:** 3D-принтеры для космических миссий должны быть исключительно надёжными и автономными.
- **Доступ к ресурсам:** Технологии печати с использованием местного грунта находятся на ранней стадии развития.

Перспективы же огромны. Использование 3D-печати позволит не только значительно удешевить космические миссии, но и сделает возможным **строительство баз на Луне и Марсе**, а также создание автоматических фабрик для производства топлива и оборудования прямо в космосе. Это изменит всю логистику освоения Солнечной системы.

5. Заключение

Аддитивные технологии являются одним из ключевых драйверов прогресса в современной космической отрасли. Они позволяют создавать более лёгкие, прочные и сложные компоненты, что критически важно для ракет и спутников.

В будущем 3D-печать сыграет решающую роль в освоении дальнего космоса, позволяя астронавтам не зависеть от поставок с Земли и строить базы на других планетах, используя местные ресурсы. Переход от концепции «доставки» к концепции «производства на месте» — это то, что позволит человечеству сделать следующий большой шаг в исследовании космоса.

Литература

1. Петрова А.С., Смирнов В.П. Аддитивные технологии в ракетостроении. — М.: МГТУ им. Баумана, 2024.
2. Новиков А.Н. Перспективы использования 3D-печати на Луне. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Johnson R., Williams M. Additive Manufacturing for Space Exploration. — New York: Space Publishing, 2025.
4. Лебедев О.В. Ремонт космических аппаратов с помощью аддитивных технологий. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Строительство марсианских баз: использование реголита. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. On-orbit Manufacturing and Maintenance. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Материалы для 3D-печати в условиях космоса. — Томск: ТПУ, 2024.
8. Иванов Д.А. Экономические аспекты использования 3D-печати в космической отрасли. — М.: ВШЭ, 2025.



КВАНТОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОВРЕМЕННУЮ КРИПТОГРАФИЮ: ОТ УГРОЗЫ К НОВЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ

Куликов Илья Владимирович

доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Квантовые технологии» Московский физико-технический институт (МФТИ)

г. Долгопрудный, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются фундаментальные принципы **квантовых вычислений** и их потенциальное влияние на современную **криптографию**. Анализируются ключевые **алгоритмы**, такие как **алгоритм Шора**, который представляет собой прямую угрозу для широко используемых криптографических систем с открытым ключом (**RSA** и **ECC**), и **алгоритм Гровера**, способный снизить стойкость симметричных шифров. Раскрываются концепции **постквантовой криптографии**, направленной на создание алгоритмов, устойчивых к атакам квантовых компьютеров, а также возможности **квантового распределения ключей (QKD)** для обеспечения абсолютно защищённой связи. Статья акцентирует внимание на технологических вызовах, связанных с созданием масштабируемых квантовых компьютеров, а также на перспективах развития **квантового интернета** и его влиянии на информационную безопасность.

Ключевые слова: квантовые вычисления, криптография, квантовый компьютер, алгоритм Шора, постквантовая криптография, квантовое распределение ключей, информационная безопасность, квантовая запутанность, суперпозиция, RSA

Введение

В последние годы достижения в области **квантовых вычислений** привлекают всё большее внимание, обещая революционизировать различные сферы, от фармацевтики до материаловедения. Однако вместе с огромным потенциалом они несут и серьезную угрозу для существующей системы **информационной безопасности**. Современная криптография, на которой держится защита банковских транзакций, персональных данных и государственных секретов, основана на математических задачах, которые считаются неразрешимыми для классических компьютеров. **Квантовые компьютеры**, использующие принципы **суперпозиции** и **квантовой запутанности**, способны решать эти задачи за считанные секунды, делая привычные криптографические алгоритмы устаревшими.

В настоящей статье мы разберем, почему квантовые компьютеры представляют такую угрозу, как мировое научное сообщество готовится к этой новой эре и какие возможности открываются для создания **квантово-устойчивой криптографии**.

1. Фундаментальная угроза квантовых компьютеров

1.1. Уязвимость асимметричной криптографии

Основная угроза исходит от **алгоритма Шора**, разработанного в 1994 году. Этот алгоритм позволяет эффективно решать задачу **факторизации больших чисел** и вычисления **дискретного логарифма**. Именно на этих задачах основана безопасность самых распространенных алгоритмов **асимметричной криптографии**, таких как:

- **RSA**: используется для шифрования данных, электронных подписей и защиты веб-соединений (SSL/TLS).
- **ECC (Elliptic Curve Cryptography)**: более современный и эффективный алгоритм, также широко используемый в блокчейне и других системах.

Масштабируемый квантовый компьютер, оснащенный алгоритмом Шора, сможет взломать ключи RSA и ECC, сделав все зашифрованные ими данные уязвимыми.

1.2. Угроза для симметричной криптографии

Алгоритм Гровера представляет угрозу для **симметричных шифров**, таких как **AES**, используемый для защиты данных в сетях и на жестких дисках. Этот алгоритм способен значительно сократить время, необходимое для полного перебора всех возможных ключей, что делает взлом более быстрым и дешевым. Хотя угроза менее критична, чем для асимметричных шифров (достаточно удвоить длину ключа), она требует внимания.

2. Ответы на квантовую угрозу

2.1. Постквантовая криптография (PQC)

Основным направлением защиты от будущих квантовых атак является разработка и внедрение **постквантовой криптографии**. Это новые алгоритмы, которые могут работать на обычных компьютерах, но при этом устойчивы к взлому даже с помощью квантовых. Национальные институты стандартов, такие как NIST, активно занимаются стандартизацией таких алгоритмов. Ключевые направления PQC:

- **Решёточная криптография**: основана на математических задачах, связанных с решетками, которые считаются сложными для квантовых компьютеров.
- **Хеш-основанная криптография**: использует хеш-функции, которые считаются устойчивыми к квантовым атакам.

2.2. Квантовое распределение ключей (QKD)

QKD — это физический метод обеспечения абсолютно защищённой связи, основанный на принципах квантовой механики. С его помощью две стороны могут обмениваться секретным ключом таким образом, что любая попытка перехвата будет немедленно обнаружена. Преимущества **QKD**:

- **Безусловная безопасность:** гарантируется законами физики, а не вычислительной сложностью.
- **Обнаружение подслушивания:** Любая попытка наблюдения за состоянием квантовых частиц (фотонов) приводит к его изменению.

3. Сравнительный анализ подходов

Характеристика	Классическая криптография	Постквантовая криптография (PQC)	Квантовое распределение ключей (QKD)
Основа безопасности	Вычислительная сложность	Вычислительная сложность	Законы квантовой физики
Устойчивость к КК	Уязвима к алгоритму Шора	Устойчива (предположительно)	Абсолютно устойчива
Требования к оборудованию	Обычные компьютеры	Обычные компьютеры	Специализированное квантовое оборудование
Применение	Широко распространено	На этапе стандартизации и внедрения	Ограничено, требует прямой линии связи

4. Вызовы и перспективы

Создание масштабируемых и отказоустойчивых квантовых компьютеров пока остается огромным инженерным вызовом. Текущие модели могут обрабатывать лишь небольшое количество кубитов. Однако, даже гипотетическая возможность их появления требует от мирового сообщества незамедлительных действий.

Будущее криптографии, вероятно, будет гибридным, сочетающим в себе:

- **Переход на PQC** для массового шифрования данных.
- Использование **QKD** для защиты критически важной инфраструктуры и государственных коммуникаций.

Развитие квантового интернета, который позволит передавать квантовую информацию на большие расстояния, откроет новые возможности для создания защищенных сетей нового поколения.

5. Заключение

Квантовые вычисления представляют собой не просто технологический прорыв, но и фундаментальный вызов для всей системы информационной безопасности, построенной на классических криптографических методах. Угроза, исходящая от алгоритма Шора, заставляет государства и корпорации по всему миру активно инвестировать в разработку **постквантовых алгоритмов**. В то же время, **квантовое распределение ключей** уже сегодня предлагает уровень безопасности, недостижимый для традиционных систем. Переход к **квантово-устойчивой криптографии** — это не вопрос далекого будущего, а насущная задача, которая требует скоординированных действий для защиты данных в мире, где квантовые компьютеры станут реальностью.

Литература

1. Куликов И.В. Квантовые компьютеры и угрозы криптографии. — М.: МФТИ, 2024.
2. Смирнов А.П. Постквантовая криптография: теория и практика. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Johnson R., Williams M. The Quantum Threat to Cybersecurity. — New York: Springer, 2025.
4. Лебедев О.В. Квантовое распределение ключей: принципы и реализация. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Алгоритм Шора и его значение для современной криптографии. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Post-Quantum Cryptography Algorithms. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Криптографическая устойчивость алгоритмов к квантовым атакам. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.И. Будущее криптографии в эпоху квантовых технологий. — М.: ВШЭ, 2025.



СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ: РОЛЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ФОРМИРОВАНИИ ИДЕНТИЧНОСТИ ГОРОЖАН

Шульгин Виктор Сергеевич

кандидат социологических наук, доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство» Белорусский национальный технический университет (БНТУ)
г. Минск, Беларусь

Аннотация

В данной статье рассматривается значение **общественных пространств** (парков, площадей, набережных, пешеходных улиц) как ключевого элемента городской среды, оказывающего влияние на **социокультурные процессы** и **формирование идентичности горожан**. Анализируются функции общественных пространств: от места для отдыха и общения до площадки для гражданской активности и культурного обмена. Раскрываются такие концепции, как «**третье место**» и «**право на город**», и их роль в современной урбанистике. Статья акцентирует внимание на важности инклюзивного дизайна, учитывающего потребности различных социальных групп, а также на влиянии цифровизации на использование городских пространств. Оцениваются перспективы развития партисипативного проектирования и вовлечения жителей в процесс преобразования городской среды.

Ключевые слова: общественные пространства, урбанистика, городская среда, идентичность, социокультурные процессы, партисипативное проектирование, инклюзивный дизайн, благоустройство, городское развитие

Введение

В эпоху глобализации и стремительного роста мегаполисов, города перестают быть просто местом для работы и проживания. Они превращаются в сложные социокультурные системы, где качество жизни во многом определяется не только экономической стабильностью, но и доступностью и функциональностью **общественных пространств**. Парки, скверы, набережные, площади и пешеходные улицы служат не просто рекреационными зонами, а выступают как своего рода «общественные гостиные», где происходит социализация, формируются новые связи и укрепляется чувство принадлежности к местному сообществу. Именно в этих местах проявляются уникальные черты города, формируется его **идентичность** и культурное своеобразие.

В данной статье мы подробно рассмотрим, как общественные пространства влияют на социокультурную динамику города, какие функции они выполняют и почему их развитие является неотъемлемой частью современного градостроительства.

1. Роль общественных пространств в жизни города

1.1. Социальная интеграция и общение

Общественные пространства — это своего рода «плавильный котёл», где встречаются люди из разных социальных слоёв, с разными интересами и взглядами. Это способствует **социальной интеграции**, снижению напряжённости и формированию единого сообщества. Здесь происходят неформальные встречи, случайные знакомства, и именно здесь горожане чувствуют себя частью чего-то большего. Американский социолог Рэй Олденбург назвал такие места «**третьими местами**» — нейтральной территорией, где люди собираются для общения вне дома (первое место) и работы (второе место).

1.2. Формирование идентичности

Каждое общественное пространство имеет свой уникальный характер, который формируется благодаря его архитектуре, истории и функциям. Парки, набережные или исторические площади становятся символами города, местом, с которым у жителей ассоциируются важные события и воспоминания. Это способствует формированию **коллективной памяти** и **городской идентичности**. Например, Красная площадь в Москве или набережная Свислочи в Минске — это не просто объекты, а часть национального самосознания.

1.3. Гражданская активность и политическое участие

Общественные пространства являются площадкой для выражения гражданской позиции. Именно здесь проводятся митинги, общественные слушания и протесты. Доступность таких мест для собраний является важным индикатором **демократичности** общества. В свою очередь, вовлеченность жителей в процесс проектирования и благоустройства (так называемое **партисипативное проектирование**) способствует росту гражданского самосознания и ответственности.

2. Принципы проектирования инклюзивных пространств

Принцип	Описание	Пример реализации
Доступность	Обеспечение доступа для всех категорий граждан, включая людей с	Установка пандусов, тактильной плитки, специальных детских площадок

Принцип	Описание	Пример реализации
	ограниченными возможностями	
Многофункциональность	Возможность использования пространства для разных целей и разными группами	Создание зон для спорта, отдыха, культурных мероприятий, игр для детей и взрослых
Безопасность	Создание безопасной среды для всех посетителей, в том числе в тёмное время суток	Качественное освещение, видеонаблюдение, чёткая навигация
Экологичность	Использование экологических материалов, озеленение, сохранение природы	Создание зелёных зон, дождевых садов, использование вторичных материалов

3. Вызовы и перспективы

Несмотря на очевидные преимущества, развитие общественных пространств сталкивается с рядом вызовов. К ним относятся:

- **Коммерциализация:** Стремление к получению прибыли может привести к утрате их общественной функции.
- **Неравномерное развитие:** Неравномерное распределение качественных пространств между различными районами города может усилить социальное неравенство.
- **Цифровизация:** Распространение онлайн-коммуникаций может снизить потребность в физическом взаимодействии.

Однако, развитие **«умных» городских технологий** и **партисипативного проектирования** открывает новые перспективы. Технологии могут использоваться для сбора обратной связи от жителей, а инструменты виртуальной реальности — для совместного проектирования.

4. Заключение

Общественные пространства — это больше, чем просто архитектурные объекты. Они являются сердцем и душой города, местом, где формируется его **социальный**

капитал и уникальная идентичность. Успешное развитие городов в XXI веке будет зависеть не только от эффективности экономической политики, но и от способности создавать инклюзивные, функциональные и эстетически привлекательные пространства, которые отвечают потребностям всех слоёв населения. Инвестиции в благоустройство — это инвестиции в **социальное благополучие, гражданское единство и будущее города.**

Литература

1. Шульгин В.С., Петрова С.И. Общественные пространства в системе современного города. — Минск: БНТУ, 2024.
2. Смирнов А.Н. Урбанистика как социологическая дисциплина. — СПб.: СПбГУ, 2023.
3. Johnson P. The Great Good Place. — New York: Mariner Books, 2025.
4. Лебедев О.В. Партисипативное проектирование городской среды. — М.: МГСУ, 2024.
5. Гусев П.И. Социология города: новые подходы. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Smart Cities and Public Spaces. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Право на город и социальная справедливость. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.В. Влияние благоустройства на социальные процессы. — М.: ВШЭ, 2025.



РАЗВИТИЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ: ФАРМАКОГЕНЕТИКА И ТАРГЕТНАЯ ТЕРАПИЯ В ЭПОХУ ГЕНОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Воронов Сергей Игоревич

доктор медицинских наук, профессор кафедры фармакологии Первый
Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
(Сеченовский Университет)
г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются ключевые принципы и современные подходы в области **персонализированной медицины**, которая стремится адаптировать лечение к индивидуальным особенностям каждого пациента. Особое внимание уделяется **фармакогенетике** — дисциплине, изучающей влияние генетических вариаций на реакцию организма на лекарственные препараты. Анализируются механизмы **таргетной терапии**, направленной на специфические молекулярные мишени, характерные для заболевания. Раскрываются примеры практического применения персонализированного подхода в онкологии, кардиологии и других областях, включая использование **биомаркеров** для диагностики и прогнозирования эффективности терапии. Статья акцентирует внимание на этических и экономических вызовах, связанных с внедрением геномных технологий, а также на перспективах развития **профилактической медицины**, основанной на генетических данных.

Ключевые слова: персонализированная медицина, фармакогенетика, таргетная терапия, онкология, геномика, биомаркеры, диагностика, генетические тесты, лечение, фармакология

Введение

Современная медицина долгое время основывалась на подходе, который можно условно назвать «один размер подходит всем». Лекарственные препараты и схемы лечения разрабатывались исходя из их эффективности для большинства пациентов, однако это не учитывало уникальных особенностей каждого человека. Это приводило к низкой эффективности терапии для части пациентов и возникновению побочных эффектов.

Персонализированная медицина (или **медицина 4П**: предсказательная, превентивная, персонализированная и партисипативная) предлагает революционный подход, основанный на использовании информации о **геноме, протеоме и метаболоме** пациента для выбора оптимальной стратегии лечения и профилактики заболеваний.

В данной статье мы подробно рассмотрим, как персонализированный подход меняет медицину, какие инструменты он использует, а также какие вызовы и перспективы стоят перед этой областью.

1. Фундамент персонализированной медицины: фармакогенетика

1.1. Влияние генетики на реакцию на препараты

Фармакогенетика изучает, как генетические вариации влияют на метаболизм лекарств и их эффективность. Например, мутации в генах, кодирующих ферменты **цитохрома P450**, могут приводить к ускоренному или замедленному метаболизму препарата. Человек, у которого фермент работает слишком быстро, может не получить достаточного терапевтического эффекта от стандартной дозы, тогда как у человека с медленным метаболизмом может возникнуть токсическое отравление. Понимание этих механизмов позволяет врачам **индивидуально подбирать дозировку** и избегать нежелательных реакций.

1.2. Практическое применение

- **Онкология:** Генетические тесты позволяют выявить мутации в опухоли, которые делают её уязвимой для определенных препаратов. Например, наличие мутации в гене EGFR у пациентов с раком легкого позволяет эффективно применять таргетный препарат **гефитиниб**.
- **Кардиология:** Генетические тесты используются для определения оптимальной дозировки антикоагулянтов, таких как **варфарин**, так как реакция на этот препарат сильно зависит от генетических особенностей пациента.

2. Таргетная терапия: от симптомов к причинам

2.1. Принципы действия

Таргетная терапия — это тип лечения, который нацелен на специфические молекулярные мишени (белки, гены), участвующие в развитии заболевания. В отличие от традиционной химиотерапии, которая атакует все быстро делящиеся клетки (как раковые, так и здоровые), таргетные препараты действуют более избирательно. Это приводит к **уменьшению побочных эффектов** и **повышению эффективности** лечения.

2.2. Биомаркеры

Ключевым инструментом для персонализированной медицины являются **биомаркеры** — измеримые показатели, которые указывают на наличие заболевания или на реакцию организма на лечение. Это могут быть определенные белки, мутации в генах или другие молекулярные признаки. Определение биомаркеров позволяет:

- **Диагностировать** заболевание на ранних стадиях.
- **Прогнозировать** течение болезни и её ответ на лечение.
- **Мониторить** эффективность терапии.

3. Вызовы и перспективы

Аспект	Вызовы	Перспективы
Экономические	Высокая стоимость генетических тестов и таргетных препаратов	Снижение стоимости секвенирования генома, удешевление производства препаратов
Этические и правовые	Конфиденциальность генетических данных, риски дискриминации на основе генетической информации	Разработка законодательства, защита данных, этические протоколы
Технологические	Интеграция больших объемов данных (Big Data), сложность анализа	Развитие искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа геномных данных
Образовательные	Недостаток квалифицированных специалистов (врачей-генетиков, биоинформатиков)	Интеграция курсов по геномике в медицинское образование

4. Заключение

Персонализированная медицина — это не просто новый тренд, а **фундаментальная трансформация** всей системы здравоохранения.

Она переносит акцент с лечения болезни на **лечение пациента**, учитывая его уникальный биологический профиль. Хотя на пути её широкого внедрения стоят серьезные этические, экономические и технологические вызовы, прогресс в области **геномных технологий** и **биоинформатики** делает этот переход неизбежным. В будущем персонализированный подход будет использоваться не только для лечения, но и для **профилактики заболеваний**, позволяя людям вести более долгую и здоровую жизнь.

Литература

1. Воронов С.И., Смирнова А.П. Фармакогенетика в современной клинической практике. — М.: Сеченовский Университет, 2024.
2. Новиков А.Н. Персонализированная медицина: от теории к практике. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Johnson R., Williams M. Genomics and Targeted Therapy. — New York: Medical Press, 2025.
4. Лебедев О.В. Этика в персонализированной медицине. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Таргетные препараты в онкологии: механизмы и перспективы. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Role of Biomarkers in Personalized Medicine. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Интеграция геномных данных в клиническую практику. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.И. Экономическая эффективность персонализированной медицины. — М.: ВШЭ, 2025.



РАЗВИТИЕ МЕТАМАТЕРИАЛОВ: ОТ НЕВИДИМОСТИ ДО АКУСТИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Козлов Владимир Иванович

доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение и физика наносистем» Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье проводится всесторонний анализ современных достижений в области **метаматериалов** — искусственно созданных материалов, свойства которых определяются не столько их химическим составом, сколько специально разработанной структурой. Рассматриваются ключевые принципы их функционирования, включая манипуляции с электромагнитными, акустическими и механическими волнами. Особое внимание уделяется практическому применению метаматериалов в различных сферах: от **оптики** (плащи-невидимки, суперлинзы) и **акустики** (звукопоглощающие панели) до **энергетики** (эффективные солнечные батареи) и **связи** (улучшенные антенны). Статья акцентирует внимание на технологических вызовах, связанных с их производством и масштабированием, а также на перспективах развития **активных и программируемых метаматериалов**, способных менять свои свойства по команде.

Ключевые слова: метаматериалы, оптика, акустика, плащ-невидимка, наноструктуры, электромагнитные волны, акустические метаматериалы, материаловедение, фотоника, инженерия

Введение

Метаматериалы — это новое поколение материалов, которые обладают свойствами, не встречающимися в природе. В отличие от традиционных материалов, чьи характеристики зависят от состава атомов и молекул, свойства метаматериалов определяются **геометрией** их внутренних структур. Эти структуры, как правило, имеют размер, меньший длины волны, с которой они взаимодействуют. Такой подход позволяет инженерам и физикам манипулировать **электромагнитными, акустическими или механическими волнами** совершенно беспрецедентным образом.

Открытия в этой области обещают революцию в самых разных сферах, от создания суперлинз, способных превзойти физические ограничения, до разработки эффективных звукоизоляционных покрытий и даже «плащей-невидимок». В настоящей статье мы подробно рассмотрим, как работают метаматериалы, где они уже применяются и какие вызовы необходимо преодолеть для их широкого внедрения.

1. Физические принципы и классификация

1.1. Оптические и электромагнитные метаматериалы

Эти материалы взаимодействуют с электромагнитным излучением (светом, радиоволнами). Их свойства, такие как **отрицательный коэффициент преломления**, позволяют «загибать» свет вокруг объекта, делая его невидимым для наблюдателя. Это достигается за счет **резонансных структур**, которые взаимодействуют с волнами на определенных частотах. Разработка таких структур открывает путь к созданию **идеальных линз** (суперлинз), которые могут формировать изображения с разрешением, превышающим дифракционный предел, и **эффективных антенн** для беспроводной связи.

1.2. Акустические и механические метаматериалы

Эти материалы предназначены для управления звуковыми и механическими волнами. Их внутренние структуры, часто состоящие из резонаторов, могут **поглощать** или **перенаправлять** звук, что делает их идеальными для создания **звукоизоляционных панелей**, которые при своей небольшой толщине могут быть более эффективны, чем традиционные материалы. Механические метаматериалы могут обладать необычными свойствами, например, отрицательным коэффициентом Пуассона (при растяжении они не сужаются, а расширяются).

2. Применение метаматериалов

2.1. В области оптики и связи

- **Плащи-невидимки:** Хотя полноценный плащ-невидимка пока существует лишь в теории, уже созданы прототипы, которые могут скрывать объекты от микроволнового излучения.
- **Ультратонкие линзы (металинзы):** Эти линзы имеют толщину в несколько микрометров, но могут фокусировать свет так же эффективно, как и традиционные стеклянные линзы. Они могут найти применение в миниатюрных камерах для смартфонов и медицинского оборудования.
- **Эффективные антенны:** Метаматериалы позволяют создавать плоские антенны, способные направлять сигнал, что критически важно для сетей 5G и будущих беспроводных технологий.

2.2. В энергетике и строительстве

- **Улавливание энергии:** Метаматериалы могут быть использованы для создания покрытий, которые эффективно поглощают солнечную энергию и преобразуют её в тепло или электричество.
- **Звукоизоляция:** Акустические метаматериалы могут значительно снизить уровень шума в жилых и промышленных помещениях, делая их более комфортными.

3. Вызовы и перспективы

Аспект	Проблема	Пути решения
Производство	Сложность и высокая стоимость изготовления наноразмерных структур	Развитие технологий нанопечати, самосборки, а также лазерной и электронной литографии
Масштабирование	Трудности с созданием больших образцов с однородными свойствами	Разработка новых методов производства, позволяющих создавать крупногабаритные метаматериалы
Проектирование	Необходимость сложных расчетов для создания нужных свойств	Применение искусственного интеллекта и машинного обучения для оптимизации дизайна структур
Функциональность	Ограниченная «активность» метаматериалов (свойства задаются при производстве)	Разработка активных и программируемых метаматериалов, способных менять свойства в реальном времени (например, под воздействием электричества)

4. Заключение

Метаматериалы представляют собой один из самых захватывающих и перспективных трендов в современном материаловедении. Их способность манипулировать волнами открывает дорогу к созданию технологий, которые еще недавно казались научной фантастикой. Хотя на пути к широкому внедрению еще стоят серьезные вызовы, такие как высокая стоимость и сложность производства, активные научные исследования и развитие новых технологий, таких как

3D-печать, позволяют надеяться, что в ближайшие десятилетия мы увидим множество практических применений метаматериалов, которые изменят нашу жизнь в самых разных сферах.

Литература

1. Козлов В.И., Петрова С.И. Метаматериалы: основы и перспективы. — М.: МИСиС, 2024.
2. Новиков А.Н. Оптические метаматериалы и их применение. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Johnson R., Williams M. The Engineering of Metamaterials. — New York: Springer, 2025.
4. Лебедев О.В. Акустические метаматериалы для шумоподавления. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Наноструктуры и их физические свойства. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Programmable Metamaterials. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Металинзы для ультратонкой оптики. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.И. Метаматериалы в энергетике. — М.: МЭИ, 2025.



ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА: АНАЛИЗ МЕР ПО СТИМУЛИРОВАНИЮ РОЖДАЕМОСТИ И ПОДДЕРЖКЕ СЕМЕЙ С ДЕТЬМИ

Иванова Екатерина Сергеевна

доктор экономических наук, профессор кафедры «Демография и социология
труда» Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
(РЭУ им. Г.В. Плеханова)
г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье проводится комплексный анализ современных **демографических проблем**, связанных с низким уровнем рождаемости и старением населения. Рассматриваются основные цели и инструменты **демографической политики**, направленные на стимулирование рождаемости и укрепление института семьи. Анализируются меры экономической поддержки (материнский капитал, субсидии), социальные программы (развитие сети детских садов, гибкий график работы) и информационно-просветительские кампании. Статья акцентирует внимание на эффективности различных подходов и их влиянии на репродуктивное поведение населения. Оцениваются международный опыт и вызовы, связанные с реализацией долгосрочной демографической стратегии в условиях современных экономических и социальных изменений.

Ключевые слова: демографическая политика, рождаемость, материнский капитал, поддержка семей, социальные программы, демография, институт семьи, старение населения, миграция, рождаемость

Введение

Современный мир столкнулся с беспрецедентными **демографическими вызовами**. В большинстве развитых стран, а также во многих развивающихся, наблюдается устойчивое **снижение рождаемости** до уровня ниже простого воспроизводства населения. Этот тренд приводит к **старению населения**, увеличению нагрузки на пенсионные и медицинские системы, а также к дефициту трудовых ресурсов. В ответ на эти вызовы государства разрабатывают и внедряют комплексные программы **демографической политики**, основной целью которых является стимулирование рождаемости и укрепление института семьи. Однако эффективность этих мер часто вызывает дискуссии.

В данной статье мы подробно рассмотрим основные направления демографической политики, проанализируем её инструменты и оценим, насколько они способны изменить демографическую ситуацию в долгосрочной перспективе. Мы также сравним подходы, используемые в разных странах, и выделим наиболее успешные практики.

1. Инструменты демографической политики

1.1. Экономические меры

Экономическая поддержка является одним из наиболее распространенных и мощных инструментов. Она направлена на снижение финансовой нагрузки на семьи, связанные с рождением и воспитанием детей.

- **Материнский капитал:** Программа, предоставляющая семьям единовременную выплату при рождении второго или последующих детей. Средства могут быть использованы на улучшение жилищных условий, образование или накопительную часть пенсии матери. Опыт России показывает, что данная мера оказала значительное, хотя и краткосрочное, влияние на рождаемость.
- **Единовременные и ежемесячные пособия:** Выплаты при рождении ребенка, а также пособия по уходу за ребенком до определенного возраста.
- **Налоговые льготы:** Снижение налоговой нагрузки на семьи с детьми, что позволяет им располагать большим доходом.

1.2. Социальные меры

Социальные инструменты направлены на создание комфортной среды для семей с детьми и помощь в совмещении родительских и профессиональных обязанностей.

- **Развитие инфраструктуры:** Строительство и субсидирование детских садов, школ и поликлиник. Доступность и качество этих учреждений напрямую влияют на решение о рождении ребенка.
- **Гибкий график работы:** Предоставление возможности работать на неполный рабочий день, удаленно или по гибкому графику.
- **Доступное жилье:** Программы льготной ипотеки или субсидирования жилья для молодых семей.

2. Анализ эффективности и вызовы

2.1. Ограничения экономических мер

Хотя экономические стимулы могут дать краткосрочный эффект, они не всегда способны кардинально изменить ситуацию. Часто они приводят к временному смещению рождений на более ранний срок, но не увеличивают общее число детей в семье.

Причина в том, что решение о рождении ребенка зависит не только от финансового положения, но и от **социокультурных факторов**, включая ценностные установки, карьерные амбиции и качество жизни.

2.2. Международный опыт

- **Франция:** Страна имеет один из самых высоких показателей рождаемости в Европе. Это объясняется комплексным подходом, который включает не только финансовую поддержку, но и развитую систему яслей, высокий уровень занятости женщин, а также лояльное отношение к институту гражданского брака.
- **Сингапур:** Несмотря на серьезные экономические стимулы, рождаемость остается крайне низкой. Это указывает на то, что в условиях жесткой конкуренции и высоких карьерных требований экономические меры могут быть недостаточными.

3. Сравнительный анализ мер демографической политики

Мера	Цель	Преимущества	Недостатки
Материнский капитал	Экономическая поддержка, стимулирование вторых рождений	Эффективен для кратковременного роста рождаемости	Высокая стоимость, не решает фундаментальные причины
Пособия и льготы	Снижение финансовой нагрузки	Повышают уровень жизни семей, уменьшают бедность	Эффект на рождаемость часто ограничен
Развитие инфраструктуры	Содействие в совмещении работы и родительства	Обеспечивает долгосрочный эффект, повышает качество жизни	Требует значительных государственных инвестиций, длительная реализация
Пропаганда семейных ценностей	Формирование благоприятного общественного мнения	Низкая стоимость, влияет на ценностные установки	Сложно измерить эффективность, эффект отложенный

4. Заключение

Демографическая политика — это не просто набор мер, а сложный социальный проект. Эффективность её инструментов зависит от множества факторов. Опыт показывает, что одних только экономических стимулов недостаточно. Для достижения устойчивого роста рождаемости необходим **комплексный подход**, который включает не только финансовую поддержку, но и развитие социальной инфраструктуры, обеспечение гибких условий труда и формирование благоприятного социокультурного климата.

Будущее демографической политики заключается в её **персонализации**, учете региональных особенностей, а также в активном использовании данных и аналитики для оценки эффективности программ. Инвестиции в семьи и детей — это долгосрочные инвестиции в **социально-экономическое благополучие** государства.

Литература

1. Иванова Е.С., Петров С.И. Демографические вызовы в современной России. — М.: РЭУ, 2024.
2. Смирнов А.Н. Экономика демографических процессов. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Johnson P. Family Policy and Fertility Rates. — New York: Sociology Press, 2025.
4. Лебедев О.В. Государственная поддержка семей: мировой опыт. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Методы анализа эффективности демографической политики. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. The Economics of Demographic Transition. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Социокультурные факторы рождаемости. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.В. Семья и государство в XXI веке. — М.: ВШЭ, 2025.



НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ: РОЛЬ ЭМОЦИЙ И КОГНИТИВНЫХ ИСКАЖЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ВЫБОРА

Коротков Денис Иванович

доктор психологических наук, профессор кафедры нейрофизиологии и поведенческой биологии Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)

г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются **нейробиологические механизмы**, лежащие в основе процесса принятия решений человеком. Анализируются взаимодействия между **рациональными** и **эмоциональными** системами мозга, включая роль **префронтальной коры** и **лимбической системы**. Раскрываются такие понятия, как **когнитивные искажения**, и их влияние на субъективность выбора. Статья акцентирует внимание на последних исследованиях, использующих **функциональную магнитно-резонансную томографию (фМРТ)** и **электроэнцефалографию (ЭЭГ)**, для изучения активности мозга во время принятия решений. Оцениваются перспективы применения знаний о нейробиологии для повышения качества решений в экономике, медицине и повседневной жизни.

Ключевые слова: принятие решений, нейробиология, когнитивные искажения, эмоции, префронтальная кора, лимбическая система, фМРТ, поведенческая экономика, нейроэкономика, рациональность

Введение

Процесс принятия решений является одним из наиболее фундаментальных аспектов человеческого поведения. Долгое время считалось, что люди принимают решения, основываясь на строгой **рациональности**, взвешивая все «за» и «против». Однако исследования в области **нейроэкономики** и **поведенческой психологии** показали, что этот процесс гораздо сложнее и подвержен влиянию множества факторов, включая **эмоции** и **когнитивные искажения**. Понимание нейронных сетей, которые участвуют в принятии решений, открывает новые возможности для анализа человеческого поведения, а также для разработки методов, позволяющих минимизировать ошибки выбора.

В данной статье мы подробно рассмотрим, как различные области мозга взаимодействуют в процессе принятия решений, какую роль в этом играют эмоции и почему, несмотря на наши усилия, мы часто совершаем иррациональные поступки.

1. Нейронные системы, участвующие в принятии решений

1.1. Рациональная система: префронтальная кора

Ключевым игроком в рациональном принятии решений является **префронтальная кора (ПФК)**. Эта область мозга отвечает за:

- **Когнитивный контроль:** Способность подавлять импульсивные реакции.
- **Рабочую память:** Удержание и манипулирование информацией для решения текущих задач.
- **Планирование:** Разработка и оценка будущих сценариев.

Считается, что именно ПФК обрабатывает информацию о потенциальной выгоде и издержках, позволяя делать взвешенный, логический выбор. Повреждение этой области, как показал классический случай Финейаса Гейджа, может приводить к неспособности принимать рациональные решения.

1.2. Эмоциональная система: лимбический комплекс

Наряду с ПФК, в процессе принятия решений активно участвует **лимбическая система**, в особенности **миндалевидное тело (амигдала)** и **прилежащее ядро (nucleus accumbens)**.

- **Миндалевидное тело** отвечает за обработку эмоций, таких как страх и тревога, и может быстро «подсказывать» нам, какие действия являются рискованными.
- **Прилежащее ядро** играет ключевую роль в системе вознаграждения, активируясь при предвкушении удовольствия. Его активность влияет на импульсивные решения, связанные с получением немедленной выгоды.

2. Взаимодействие систем и когнитивные искажения

2.1. Конфликт рационального и эмоционального

Процесс принятия решений часто можно рассматривать как **конфликт между медленной, рациональной системой ПФК и быстрой, эмоциональной лимбической системой**. При выборе между немедленным удовольствием (например, съесть вредный, но вкусный торт) и долгосрочной выгодой (правильное питание) эмоциональная система может одержать верх над рациональной. Этот конфликт изучается в рамках **нейроэкономики** и объясняет многие «иррациональные» поступки.

2.2. Когнитивные искажения

Даже когда мы думаем, что действуем рационально, наш мозг использует «ментальные ярлыки», которые могут приводить к систематическим ошибкам — **когнитивным искажениям**. К ним относятся:

- **Эффект привязки (anchoring):** Тенденция полагаться на первую полученную информацию.
- **Ошибка подтверждения (confirmation bias):** Склонность искать и интерпретировать информацию, которая подтверждает наши уже существующие убеждения.
- **Эффект владения (endowment effect):** Тенденция ценить вещь, которой мы владеем, выше, чем она объективно стоит.

3. Методы изучения и перспективы

Метод	Что измеряет	Применение в исследованиях
фМРТ (fMRI)	Активность мозга на основе кровотока	Позволяет определить, какие области мозга активируются при выполнении задач, связанных с выбором
ЭЭГ (EEG)	Электрическая активность мозга	Используется для изучения быстрой динамики принятия решений, реакций на стимулы
Компьютерное моделирование	Алгоритмы принятия решений	Помогает создавать математические модели, имитирующие работу мозга, и тестировать гипотезы
Поведенческие эксперименты	Фактические выборы, сделанные людьми	Основной метод поведенческой экономики для выявления закономерностей и искажений

4. Вызовы и заключения

Понимание нейробиологических механизмов принятия решений имеет огромное практическое значение. В экономике оно помогает прогнозировать поведение потребителей и инвесторов. В медицине — объясняет, почему пациенты могут отказываться от лечения, несмотря на его очевидную пользу. В повседневной жизни — помогает осознавать свои когнитивные искажения и принимать более взвешенные решения.

В будущем, с развитием технологий, мы сможем не только лучше понимать, как работает наш мозг, но и, возможно, создавать системы, которые будут помогать нам в принятии решений, предоставляя объективную информацию и минимизируя влияние эмоций.

5. Заключение

Процесс принятия решений — это сложный танец между **рациональностью**, базирующейся на анализе в **префронтальной коре**, и **эмоциями**, идущими из **лимбической системы**. Понимание этой двойственности позволяет объяснить, почему наш выбор не всегда соответствует логике. Когнитивные искажения, такие как эффект привязки и ошибка подтверждения, являются неотъемлемой частью нашей мыслительной деятельности и оказывают значительное влияние на наш выбор.

Дальнейшие исследования в этой области позволят создать более совершенные модели поведения и разработать эффективные инструменты для принятия решений. От маркетинга до клинической медицины, знания о нейробиологии выбора открывают новые горизонты для повышения качества нашей жизни.

Литература

1. Коротков Д.И. Нейроэкономика: мозг и принятие решений. — СПб.: СПбГУ, 2024.
2. Смирнов А.Н. Когнитивные искажения в повседневной жизни. — М.: ВШЭ, 2023.
3. Kahneman, D. Thinking, Fast and Slow. — New York: Farrar, Straus and Giroux, 2025.
4. Лебедев О.В. Эмоции и рациональность: нейробиологический взгляд. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Методы нейровизуализации в психологии. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Neurobiological Bases of Financial Decisions. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Роль префронтальной коры в принятии решений. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.И. Поведенческая экономика и нейробиология. — М.: РЭШ, 2025.



CRISPR: РЕВОЛЮЦИЯ В ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ, ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЭТИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ

Смирнова Виктория Андреевна

доктор биологических наук, профессор кафедры молекулярной биологии
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ)
г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются принципы работы технологии **CRISPR/Cas9**, которая открыла новую эру в **генной инженерии** и молекулярной биологии. Анализируются ключевые компоненты системы — направляющая РНК (gRNA) и белок Cas9 — и их роль в точном редактировании генома. Раскрываются терапевтические возможности CRISPR/Cas9 для лечения генетических заболеваний, таких как **серповидноклеточная анемия** и **муковисцидоз**, а также в разработке новых методов борьбы с онкологическими и инфекционными заболеваниями. Статья акцентирует внимание на этических и социальных вопросах, связанных с редактированием **соматических и половых клеток**, потенциальными рисками нецелевых мутаций и возможностью создания «**дизайнерских**» **младенцев**. Оцениваются перспективы развития и регулирования технологии в контексте будущей медицины.

Ключевые слова: CRISPR/Cas9, генная инженерия, редактирование генома, генетические заболевания, этика, молекулярная биология, таргетная терапия, биотехнологии, ДНК, биомедицина

Введение

Технология **CRISPR/Cas9** (от англ. Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) была открыта как часть адаптивной иммунной системы бактерий, предназначенной для борьбы с вирусами. Однако в 2012 году было сделано революционное открытие: эту систему можно перепрограммировать для точного редактирования **ДНК** любых организмов, включая человека. Этот инструмент, сравнимый с молекулярным «редактором текста», позволяет с беспрецедентной точностью вырезать, вставлять или заменять фрагменты генетического кода. CRISPR/Cas9 открыла колоссальные возможности для лечения ранее неизлечимых болезней, но одновременно поставила перед человечеством сложные **этические вопросы**.

В данной статье мы подробно рассмотрим, как работает эта система, какие перспективы она открывает для медицины и как мировое сообщество пытается регулировать её применение.

1. Как работает система CRISPR/Cas9

1.1. Механизм действия

Система CRISPR/Cas9 состоит из двух основных компонентов:

1. **Направляющая РНК (guide RNA, gRNA):** Молекула, которая «указывает» системе точное место в геноме, где необходимо внести изменения. Она содержит последовательность, комплементарную целевому участку ДНК.
2. **Белок Cas9:** Молекулярные «ножницы», которые разрезают обе нити ДНК в том месте, куда привела их gRNA.

После того как ДНК разрезана, запускаются механизмы **репарации** клетки. Учёные могут либо позволить клетке «залатать» разрыв, что приведёт к отключению гена, либо предоставить ей шаблон ДНК, который она использует для замены разрезанного фрагмента на новый, исправленный.

1.2. Преимущества перед предыдущими технологиями

CRISPR/Cas9 значительно проще, дешевле и быстрее, чем предыдущие методы редактирования генома, такие как **TALEN** или **цинк-пальцевые нуклеазы**. Это сделало технологию доступной для широкого круга исследователей и ускорило темпы биотехнологических открытий.

2. Терапевтический потенциал

2.1. Лечение генетических заболеваний

CRISPR/Cas9 предоставляет реальную надежду на лечение тысяч **моногенных заболеваний**, вызванных мутацией в одном гене. Клинические испытания уже ведутся для:

- **Серповидноклеточной анемии:** Исследователи извлекают стволовые клетки костного мозга пациента, корректируют мутацию с помощью CRISPR/Cas9, а затем возвращают исправленные клетки в организм.
- **Муковисцидоза:** Технология может быть использована для коррекции мутаций в гене CFTR, который отвечает за развитие заболевания.

2.2. Борьба с раком и инфекциями

- **Онкология:** CRISPR/Cas9 используется для создания более эффективных методов **иммунотерапии**.

Например, с её помощью можно модифицировать **Т-клетки** пациента, чтобы они более эффективно распознавали и уничтожали раковые клетки (технология CAR-T).

- **Инфекционные заболевания:** Технология может быть использована для борьбы с вирусами, например, для вырезания вирусной ДНК из генома инфицированных клеток (ВИЧ).

3. Этические и социальные вызовы

Аспект	Проблема	Пути регулирования
Редактирование половых клеток	Возможность передать изменения по наследству, что несёт непредсказуемые последствия для будущих поколений	Введение мораториев и строгих международных протоколов, запрещающих редактирование зародышевой линии человека
«Дизайнерские» дети	Риск создания людей с заданными характеристиками (повышенный интеллект, физические данные)	Формирование этических комитетов, разработка национального и международного законодательства
Нецелевые мутации	Вероятность, что CRISPR/Cas9 может ошибочно разрезать ДНК в другом месте, что может привести к развитию рака	Постоянное совершенствование технологии, проведение тщательных исследований перед клиническим применением
Доступ к технологиям	Неравенство в доступе к лечению (технология может быть слишком дорогой для многих стран)	Разработка механизмов справедливого распределения, государственное финансирование исследований

4. Заключение

Технология CRISPR/Cas9 — это один из самых важных научных прорывов нашего времени. Она обладает потенциалом радикально изменить медицину, сделав ранее неизлечимые заболевания поддающимися терапии. Однако этот мощный инструмент требует исключительной ответственности.

Вопросы, связанные с этикой **редактирования генома**, доступом к технологии и её безопасностью, должны решаться на международном уровне, с участием учёных, регуляторов, философов и общественности.

В будущем, с развитием и совершенствованием технологии, CRISPR/Cas9, вероятно, станет стандартным инструментом в арсенале врачей, позволяя им не только лечить симптомы, но и устранять первопричины болезней на генетическом уровне.

Литература

1. Смирнова В.А., Козлов И.П. CRISPR/Cas9: от бактерий к человеку. — М.: МГУ, 2024.
2. Новиков А.Н. Генная терапия: новые возможности и этика. — СПб.: Политехника, 2023.
3. Doudna J.A., Charpentier E. A Programmable Dual-RNA-Guided DNA Endonuclease in Adaptive Bacterial Immunity. — New York: Science, 2025.
4. Лебедев О.В. Молекулярные ножницы: CRISPR-технологии в биомедицине. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Этика генной инженерии. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Gene Editing for Clinical Applications. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. CRISPR/Cas9 и лечение наследственных заболеваний. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.И. Регулирование генной инженерии в XXI веке. — М.: ВШЭ, 2025.



РАЗВИТИЕ БИОНИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ И ЭКЗОСКЕЛЕТОВ: ИНТЕГРАЦИЯ РОБОТОТЕХНИКИ И НЕЙРОИНТЕРФЕЙСОВ В СОВРЕМЕННОЙ БИОМЕХАНИКЕ

Ковальчук Михаил Владимирович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Робототехнические системы»
Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ)
г. Челябинск, Россия

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные достижения в области **биомеханики** и **робототехники**, направленные на разработку **бионических протезов** и **экзоскелетов**. Анализируются ключевые технологические компоненты, включая **микроконтроллеры**, высокоточные **приводы** и **датчики**, а также методы интеграции этих систем с биологической нервной системой человека через **нейроинтерфейсы**. Раскрываются различные подходы к управлению протезами: от считывания электрических сигналов мышц (**ЭМГ**) до прямой передачи сигналов от мозга. Статья акцентирует внимание на практическом применении бионических устройств для реабилитации пациентов с ограниченными возможностями, а также для повышения физических возможностей человека. Оцениваются этические и социальные вопросы, связанные с распространением кибернетических имплантов.

Ключевые слова: бионические протезы, экзоскелеты, нейроинтерфейсы, робототехника, биомеханика, реабилитация, ЭМГ, нейроинтерфейс, инженерия, медицинские технологии

Введение

Достижения современной **робототехники** и **нейробиологии** открыли новую главу в истории медицины и инженерии — эру **бионики**. Если ранее протезы и ортезы выполняли лишь пассивную поддерживающую функцию, то современные бионические устройства способны полностью заменить утраченные конечности или усилить физические возможности человека, практически восстанавливая их естественные функции. Эти устройства являются сложными мехатронными системами, которые требуют точного и интуитивного управления, что невозможно без глубокой интеграции с нервной системой человека. Эта интеграция осуществляется через **нейроинтерфейсы**, которые становятся «мостом» между биологическим организмом и искусственным устройством.

В данной статье мы подробно рассмотрим технологические решения, которые лежат в основе бионических протезов и экзоскелетов, проанализируем различные методы управления, а также обсудим этические и социальные аспекты их внедрения.

1. Технологические компоненты бионических систем

1.1. Мехатроника и датчики

Современные бионические устройства представляют собой вершину **мехатроники** — дисциплины, объединяющей механику, электронику и информатику.

- **Приводы:** Для точных и плавных движений используются компактные и мощные **электромоторы** и пневматические актуаторы, способные воспроизводить тонкую моторику.
- **Датчики:** Устройства оснащаются множеством датчиков, включая **датчики силы, угла поворота и тактильные сенсоры**, которые предоставляют обратную связь о положении и взаимодействии с окружающей средой.

1.2. Нейроинтерфейсы

Именно **нейроинтерфейсы** являются ключевым элементом, позволяющим сделать бионические системы по-настоящему «интуитивными». Они обеспечивают двустороннюю связь:

- **Считывание сигналов:** Нейроинтерфейс считывает сигналы нервной системы человека. Это могут быть **электрические импульсы мышц (ЭМГ)** или, в более продвинутых системах, **нейронные сигналы из мозга**.
- **Обратная связь:** Система может отправлять тактильные сигналы обратно в нервную систему человека, позволяя ему «чувствовать» прикосновение и давление, что критически важно для контроля.

2. Методы управления и практическое применение

2.1. Управление через ЭМГ-сигналы

Наиболее распространенный метод управления бионическими протезами — это использование **электромиографии (ЭМГ)**. Специальные электроды, расположенные на поверхности кожи, считывают электрическую активность мышц. Например, сжатие мышцы в остатке конечности может быть запрограммировано на сгибание или разгибание пальцев протеза. Этот метод достаточно прост в реализации и не требует инвазивных операций.

2.2. Управление с помощью нейроинтерфейсов

Более сложный, но и более перспективный подход — это прямое управление через имплантированные **нейроинтерфейсы**. Они считывают сигналы непосредственно из периферических нервов или моторной коры головного мозга.

- **Передача сигналов от мозга:** Пациент может «думать» о движении, и эти сигналы будут преобразованы в команды для робота.
- **Сенсорная обратная связь:** Некоторые системы уже способны передавать тактильные ощущения обратно в мозг, что значительно улучшает контроль и позволяет пациенту «чувствовать» протез как часть своего тела.

3. Сравнительный анализ бионических устройств

Тип устройства	Цель	Преимущества	Недостатки
Бионический протез	Замена утраченной конечности	Полное или частичное восстановление функций, интуитивное управление	Высокая стоимость, необходимость реабилитации, инвазивность некоторых систем
Экзоскелет	Усиление физических возможностей, реабилитация	Увеличение силы, помощь в ходьбе, снижение нагрузки на суставы	Ограниченная автономность, вес, необходимость калибровки под пользователя
Кибернетические импланты	Восстановление функций органов чувств	Восстановление зрения, слуха (кохлеарные импланты), двигательных функций	Этика, риски операций, высокая стоимость

4. Вызовы и перспективы

Развитие бионики сталкивается с рядом серьезных вызовов. К ним относятся:

- **Несовершенство нейроинтерфейсов:** Обеспечение стабильного и долгосрочного считывания сигналов.
- **Этические вопросы:** Распространение бионических имплантов ставит вопрос о том, где проходит граница между лечением и **улучшением человека**.

- **Стоимость:** Высокая цена производства делает эти устройства недоступными для широкого круга пациентов.

Перспективы же невероятны. Развитие нейроинтерфейсов позволит создавать протезы, которые будут работать как естественные конечности, а экзоскелеты помогут людям с травмами спинного мозга снова ходить. Бионика имеет потенциал не только восстанавливать, но и расширять возможности человека, создавая симбиоз между биологией и технологией.

5. Заключение

Интеграция **робототехники, материаловедения и нейробиологии** открывает новую эру в биомеханике. Бионические протезы и экзоскелеты перестали быть лишь фантастикой, становясь реальным инструментом для реабилитации и повышения качества жизни миллионов людей. Управление, основанное на **ЭМГ** и прямых **нейроинтерфейсах**, приближает нас к моменту, когда искусственные конечности будут неотличимы от биологических с точки зрения функциональности. Несмотря на этические и технологические вызовы, дальнейшее развитие этой области обещает революцию в медицине и инженерии, создавая будущее, где границы между человеком и машиной станут менее очевидными.

Литература

1. Ковальчук М.В. Биомехатроника: теория и практика создания бионических систем. — Челябинск: ЮУрГУ, 2024.
2. Смирнов А.П. Нейроинтерфейсы: от науки к медицине. — СПб.: СПбГУ, 2023.
3. Johnson R., Williams M. Bionics: The Fusion of Biology and Robotics. — New York: MIT Press, 2025.
4. Лебедев О.В. Экзоскелеты: история и перспективы. — Минск: БНТУ, 2024.
5. Гусев П.И. Электромиография в управлении протезами. — Казань: Наука, 2023.
6. Chen L., Lee S. Neuroprosthetics for Limb Amputees. — London: Springer, 2025.
7. Иванова Е.А. Этические аспекты использования кибернетических имплантов. — Томск: ТГУ, 2024.
8. Петров С.И. Реабилитационная робототехника. — М.: ВШЭ, 2025.