



ГОРИЗОНТЫ НАУКИ
SCIENCE HORIZONS

ГОРИЗОНТЫ ПРИКЛАДНОЙ НАУКИ И ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

**Сборник статей Международной
научно-практической конференции
25 сентября 2026 г.**

**Адрес редакции:
Россия, 630000, г. Новосибирск, ул. Б. Советская, 12/1.
E-mail: gorizontynauki.ru**

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
ISBN 978-5-00249-528-3
Н 347

**ГОРИЗОНТЫ ПРИКЛАДНОЙ НАУКИ И ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ: сборник статей Международной научно-
практической конференции (24 сентября 2026 г., г. Новосибирск).**

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно-практической конференции **«ГОРИЗОНТЫ ПРИКЛАДНОЙ НАУКИ И ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ»**, состоявшейся 25 сентября 2026 г. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований.

Все материалы сгруппированы по разделам, соответствующим номенклатуре научных специальностей. Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной и педагогической работе и учебной деятельности.

Согласно установленным правилам, все авторы, представленные в данном издании, являются студентами или аспирантами. Все статьи проходят экспертную оценку. Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей. Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При использовании опубликованных материалов в контексте других документов или их перепечатке ссылка на сборник статей научно-практической конференции обязательна. Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте [https:// gorizontynauki.ru](https://gorizontynauki.ru)

Адрес редакции:
Россия, 630000, г. Новосибирск, ул. Б. Советская, 12/1.
E-mail: gorizontynauki.ru

Ответственный редактор:
Наумов Артур Викторович

В состав редакционной коллегии и организационного комитета

входят:

Белозеров А.В., кандидат технических наук, доцент (г. Новосибирск)
Григорьевских И.С., кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник (г. Магнитогорск)
Дмитриева Л.Н., доктор филологических наук, профессор (г. Красноярск)
Елисеева Т.К., кандидат экономических наук, доцент (г. Ижевск)
Захарова М.П., кандидат педагогических наук, научный сотрудник (г. Владимир)
Николаев О.С., кандидат исторических наук, доцент (г. Курск)
Степанов Д.В., доктор технических наук, профессор (г. Нижний Новгород)
Мартirosян Г.Л., кандидат архитектуры, доцент (г. Гюмри, Республика Армения)
Павлов К.А., доктор медицинских наук, профессор (г. Казань, Республика Татарстан)
Турсынбеков Б.М., кандидат юридических наук, доцент
(г. Алматы, Республика Казахстан)
Мионов С.В., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник
(г. Хабаровск)
Федосеева Е.Ю., кандидат биологических наук, старший преподаватель (г. Тюмень)
Кузнецова А.А., кандидат культурологии, доцент (г. Кострома)
Андреев Д.И., доктор географических наук, профессор (г. Архангельск)
Соколова В.М., кандидат социологических наук, научный сотрудник (г. Вологда)
Тихонова Р.С., кандидат искусствоведения, доцент (г. Геленджик)
Волков Г.Д., доктор философских наук, профессор (г. Мурманск)
Лебедев Ю.П., кандидат химических наук, доцент (г. Калуга)
Борисова Н.В., кандидат психологических наук, научный сотрудник (г. Брянск)
Сафина Л.Ш., кандидат филологических наук, доцент (г. Уфа)
Тимофеева К.Е., доктор педагогических наук, профессор (г. Пенза)
Алексеев М.Ю., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник
(г. Чебоксары)
Семенов В.А., кандидат физико-математических наук, доцент (г. Томск)
Орлов К.Н., кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
(г. Южно-Сахалинск)
Мельников П.Р., доктор политических наук, профессор (г. Калининград)
Васильева Е.О., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (г. Астрахань)
Щербакова М.С., кандидат исторических наук, научный сотрудник (г. Псков)
Игнатова Ю.Д., доктор ветеринарных наук, профессор (г. Петрозаводск)
Варданян С.М., кандидат медицинских наук, доцент (г. Ростов-на-Дону)
Яковлева А.И., кандидат технических наук, старший научный сотрудник (г. Барнаул)

АДАПТИВНОЕ СИЛОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ КОЛЛАБОРАТИВНЫХ РОБОТОВ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С НЕЖЕСТКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Казанцев Егор Сергеевич

Аспирант кафедры робототехники и мехатроники, Московский
государственный технологический университет «СТАНКИН»
г. Москва, Россия

Аннотация

В тезисах исследуются вопросы повышения точности и безопасности выполнения технологических операций коллаборативными роботами (коботами) при манипулировании легкодеформируемыми и нежесткими объектами. На основе комбинации импедансного управления (impedance control) и нейросетевой идентификации динамических параметров объекта разработана адаптивная система силового взаимодействия. Представлены результаты экспериментальной оценки эффективности алгоритма при выполнении сборки и укладки гибких элементов. Обоснована способность системы минимизировать деформационные повреждения предметов и предотвращать аварийные остановки при непредсказуемом контакте с оператором.

Ключевые слова: коллаборативные роботы, коботы, импедансное управление, силовомomentная обратная связь, нежесткие объекты, адаптивная траектория, мехатроника.

Широкое внедрение коллаборативных робототехнических комплексов в гибкое машиностроительное и приборостроительное производство выдвигает новые требования к алгоритмам взаимодействия робота с рабочей средой и человеку-оператору. В отличие от традиционных промышленных манипуляторов, работающих по жестко заданным траекториям в защищенных зонах, коботы предназначены для непосредственного совместного труда с человеком и выполнения операций с объектами, обладающими нелинейными механо-технологическими свойствами. Особую сложность представляют процессы автоматизированного манипулирования нежесткими и легкодеформируемыми изделиями (кабельными жгутами, композитными заготовками, уплотнителями). Попытка перемещения таких элементов по жестким кинематическим траекториям приводит к их неконтролируемому прогибу, возникновению внутренних напряжений и браку сборки.

В этой связи актуализируется задача создания адаптивных систем управления, объединяющих силовомоментную обратную связь и алгоритмы прогностической корректировки движения в режиме реального времени.

Для решения поставленной задачи предложена двухуровневая структура управления. На нижнем контуре реализовано виртуальное импедансное управление, регулирующее динамическую жесткость и демпфирование звеньев манипулятора на основе сигналов от встроенных в шарниры датчиков крутящего момента. На верхнем контуре задействована рекуррентная нейронная сеть, осуществляющая идентификацию коэффициента упругости и диссипативных характеристик удерживаемого объекта непосредственно в процессе его перемещения. Полученные параметры используются для динамической перестройки задающей траектории с целью поддержания контактного усилия в заданном узком диапазоне.

Результаты экспериментальных исследований на шестистепенном коллаборативном манипуляторе подтвердили, что применение разработанного адаптивного метода позволяет снизить амплитуду колебаний нежестких деталей при высокоскоростном перемещении на 60–65%. При возникновении внезапного внешнего препятствия или контакта с рукой человека система обеспечивает безинерционное гашение кинетической энергии за время, не превышающее 8 миллисекунд, удовлетворяя жестким стандартам международной безопасности.

Полученные результаты доказывают практическую эффективность применения адаптивного силового управления для расширения технологических возможностей коллаборативной робототехники в точных сборочных производствах.

Перспективой дальнейших исследований является интеграция разработанной силовой системы с трехмерным техническим зрением для компенсации начальных смещений и формоизменений деформируемых заготовок перед захватом.

Литература

1. Ющенко А.С., Михайлов В.В. Коллаборативная робототехника: системы управления и безопасность. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023.
2. Никитин Ю.В., Климов Д.А. Алгоритмы импедансного управления манипуляционными роботами // Робототехника и техническая кибернетика. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 275–286.
3. Головин А.А., Воронов С.А. Динамика и управление мехатронными системами при контакте с деформируемой средой. – М.: СТАНКИН, 2024.
4. Лебедев П.А., Соколова И.М. Применение силовомоментных датчиков в задачах сборочной автоматизации // Автоматизация в промышленности. – 2025. – № 1. – С. 18–26.

ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ ДЕФЕКТОВ В ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СПЕКТРОВ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ

Воронов Дмитрий Сергеевич

Аспирант кафедры техники высоких напряжений, электрофизики и
электроэнергетики, Томский политехнический университет
г. Томск, Россия

Аннотация

В тезисах исследуются физические закономерности возникновения и развития частичных разрядов (ЧР) в твердой и комбинированной высоковольтной изоляции силового электрооборудования. На основе высокочастотной регистрации электромагнитных импульсов разработан метод спектрального анализа для идентификации различных типов дефектов, включая внутренние газовые включения, поверхностные разряды и древовидные каналы пробоя (триинги). Представлена математическая модель распространения высокочастотных волн по обмоткам силовых трансформаторов и кабельным линиям, обеспечивающая точную локализацию очагов ионизации. Обоснована эффективность интеграции нейросетевых классификаторов для автоматизации интерпретации диагностических данных в системах непрерывного мониторинга.

Ключевые слова: частичные разряды, высоковольтная изоляция, диагностика оборудования, спектральный анализ, локализация дефектов, триинги, нейронные сети, мониторинг.

Надежность функционирования Единой энергетической системы в значительной степени определяется техническим состоянием изоляционных конструкций силовых трансформаторов, реакторов и высоковольтных кабельных линий. Длительное воздействие сильных электрических полей, циклических термических и механических нагрузок приводит к естественной деградации диэлектрических материалов и зарождению микроструктурных дефектов. Главным индикатором начальной стадии деструкции изоляции является возникновение частичных разрядов, локализованных в местах повышенной напряженности электрического поля. Однако традиционные методы интегрального измерения электрических характеристик не позволяют точно определить тип дефекта и степень его опасности для дальнейшей эксплуатации оборудования. В этой связи актуализируется разработка высокочувствительных систем онлайн-диагностики, способных фиксировать спектральные отпечатки ЧР и вычислять координаты источника в режиме реального времени.

Для проведения серии экспериментальных исследований были сконструированы лабораторные ячейки с контролируемыми дефектами изоляции: газовыми порами в эпоксидном компаунде, острием на высоковольтном электроде и увлажненной бумажно-масляной изоляцией. Регистрация импульсных сигналов осуществлялась с использованием высокочастотных токовых трансформаторов (НФСТ) и датчиков ультравысокочастотного диапазонов (UHF) с полосой пропускания до 1.5 ГГц. Анализ амплитудно-частотных характеристик и фазочастотных распределений (PRPD-диаграмм) выполнялся с применением алгоритмов быстрого преобразования Фурье и непрерывного вейвлет-преобразования.

Результаты измерений показали, что каждому типу дефекта соответствует уникальный спектральный профиль электромагнитного излучения. Применение сверточных нейронных сетей для классификации фазово-разрешенных диаграмм обеспечило точность распознавания характера повреждения на уровне 96–98%. Разработанный метод рефлектометрического анализа высокочастотных составляющих сигнала позволил сократить погрешность локализации источника ЧР в кабельных линиях длиной до пяти километров до значения менее двух метров.

Полученные результаты доказывают высокую достоверность и помехозащищенность спектрального подхода к диагностике высоковольтной изоляции. Внедрение предложенной методики в практики технического обслуживания энергообъектов позволяет своевременно предотвращать аварийные пробой и оптимизировать затраты на ремонтные работы.

Перспективой дальнейших исследований является создание портативных диагностических комплексов на базе беспроводных сенсорных сетей с автономным питанием от энергии наведенных электромагнитных полей.

Литература

1. Ванин В.К., Овсянников А.Г. Диагностика высоковольтного электрооборудования по характеристикам частичных разрядов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2023.
2. Лебедев С.М., Ушаков В.Я. Физика диэлектриков и проблемы надежности изоляции // Электричество. – 2023. – № 9. – С. 14–25.
3. Кадомская К.П., Лавров Ю.А. Измерительные комплексы мониторинга частичных разрядов под напряжением. – Новосибирск: НГТУ, 2024.
4. Борисов С.А., Григорьев Е.Н. Применение искусственного интеллекта в задачах распознавания дефектов изоляции // Электрические станции. – 2025. – № 1. – С. 30–41.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ И КЛЕТОЧНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПРИ ЭНДОГЕННОМ СТРЕССЕ НА ОСНОВЕ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тарасова Алена Дмитриевна

Аспирант кафедры биохимии и академической медицины, Казанский
(Приволжский) федеральный университет
г. Казань, Россия

Аннотация

В тезисах исследуются изменения системного метаболома и динамика ключевых промежуточных продуктов обмена веществ при возникновении эндогенного метаболического стресса. На основе использования методов высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с тандемной масс-спектрометрией (ВЭЖХ-МС/МС) проведен количественный анализ малых молекул и липидных фракций в биологических жидкостях. Представлены данные по идентификации специфических метаболических маркеров, ассоциированных с нарушением функций митохондрий и развитием окислительного стресса. Обоснована целесообразность применения комплексного метаболомного профилирования для ранней диагностики системных метаболических патологий и оценки эффективности таргетированной терапии.

Ключевые слова: метаболомика, масс-спектрометрия, ВЭЖХ-МС/МС, эндогенный стресс, митохондриальная дисфункция, биомаркеры, метаболический гомеостаз.

Изучение молекулярных механизмов регуляции метаболического гомеостаза и его нарушений при различных патологических состояниях является фундаментальной задачей современной биохимии и молекулярной медицины. В условиях воздействия эндогенных стрессорных факторов происходит глубокая перестройка метаболических путей, включающая смещение баланса между анаболическими и катаболическими процессами, накопление промежуточных продуктов окисления и изменение липидного профиля мембран. Традиционные биохимические методы, ориентированные на измерение единичных показателей, не дают целостного представления о системных сдвигах в метаболоме. В этой связи особое значение приобретает высокопроизводительное метаболомное профилирование, позволяющее одновременно идентифицировать и количественно оценивать сотни низкомолекулярных соединений в биологическом материале.

Для проведения экспериментальных исследований были сформированы образцы сыворотки крови и клеточных лизатов при индуцированном гипоксическом и метаболическом стрессе. Экстракция низкомолекулярных метаболитов осуществлялась методами двухфазной жидкостной экстракции. Анализ проводился на хромато-масс-спектрометрическом комплексе высокого разрешения с ионизацией электрораспылением. Для обработки многомерных массивов данных и выделения значимых биомаркеров применялись методы многомерного статистического анализа, включая метод главных компонент (PCA) и дискриминантный анализ методом partial least squares (PLS-DA).

Результаты исследования зафиксировали достоверные изменения концентраций ключевых интермедиатов цикла трикарбоновых кислот, аминокислотного спектра и ацилкарнитинов при нарастании эндогенного стресса. Выявлено устойчивое накопление сукцината и лактата, коррелирующее со снижением потенциала митохондриальных мембран и ростом уровня активных форм кислорода. Разработанная панель биомаркеров продемонстрировала высокую sensitivity и специфичность при классификации степеней метаболических нарушений.

Полученные данные доказывают высокую информативность применения мультипараметрического масс-спектрометрического анализа для фундаментальных исследований физиологии и патологии обмена веществ. Практическое использование предложенных подходов создает основу для разработки новых диагностических тест-систем и персонального подбора метаболической коррекции.

Перспективой дальнейших исследований является интеграция полученных метаболомных данных с транскриптомными и протеомными профилями для построения полномасштабной математической модели регуляции метаболических сетей.

Литература

1. Арчаков А.И., Мошковский С.А. Протеомика и метаболомика в современной биомедицине. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023.
2. Семенов А.В., Ключников В.О. Масс-спектрометрические методы в биохимических исследованиях // Биохимия. – 2023. – Т. 88, № 5. – С. 612–625.
3. Егорова М.Е., Захаров П.А. Метаболомный анализ в оценке митохондриальных патологий. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2024.
4. Григорьев И.В., Лукьянова Л.Д. Биомаркеры гипоксического и окислительного стресса // Вопросы медицинской химии. – 2025. – Т. 71, № 1. – С. 20–32.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ФЕДЕРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ

Громов Даниил Александрович

Преподаватель кафедры вычислительной техники и компьютерных систем,
Московский физико-технический институт (национальный исследовательский
университет)
г. Долгопрудный, Россия

Аннотация

В тезисах исследуются подходы к построению защищенных архитектур машинного обучения на основе децентрализованного федеративного обучения (Federated Learning) без использования центрального сервера агрегации. Разработан алгоритм консенсуса и синхронизации весов локальных нейросетевых моделей с применением графовых топологий связи и механизмов дифференциальной приватности. Представлены результаты экспериментального анализа скорости сходимости моделей, пропускной способности сети и стойкости к атакам типа компрометации участников (poisoning attacks). Обоснована эффективность предложенного метода для безопасной обработки персональных и корпоративных данных в распределенных финансовых и медицинских экосистемах.

Ключевые слова: федеративное обучение, распределенные системы, дифференциальная приватность, графовые топологии, машинное обучение, безопасность данных, алгоритмы консенсуса.

Масштабное внедрение технологий искусственного интеллекта в критически важные сферы деятельности сталкивается с жесткими законодательными и корпоративными ограничениями на передачу и централизованное хранение конфиденциальных данных. Классическая парадигма централизованного обучения машинных моделей требует агрегации сырых данных на единых серверных мощностях, что создает существенные риски утечки информации и нарушает требования регламентов по защите персональных данных. Концепция федеративного обучения (Federated Learning) позволяет обучать модели непосредственно на устройствах пользователей или в локальных узлах без передачи исходных датасетов. Однако традиционные федеративные архитектуры опираются на центральный сервер-агрегатор, являющийся уязвимой точкой с точки зрения отказоустойчивости, узким местом по пропускной способности и потенциальной мишенью для атак на

инфраструктуру. В этой связи актуализируется задача создания полностью децентрализованных (Peer-to-Peer) схем федеративного обучения, обеспечивающих высокую скорость сходимости при сохранении строгой конфиденциальности.

Для построения децентрализованной системы обучения был разработан алгоритм взвешенного усреднения градиентов на основе случайных марковских блужданий по динамическому графу связей между узлами. Для предотвращения утечек данных через анализ передаваемых градиентов применен механизм добавления калиброванного шума на основе дифференциальной приватности. Для защиты от вредоносных узлов, передающих заведомо искаженные веса с целью срыва обучения, в алгоритм агрегации был интегрирован робастный медианный фильтр.

Результаты экспериментального моделирования на гетерогенных датасетах с неравномерным распределением классов (Non-IID) показали, что разработанная децентрализованная система обеспечивает точность целевой модели, уступающую централизованному обучению менее чем на 1.8%. При этом устойчивость к выходу из строя до 30% узлов сети сохранилась без потери сходимости, а накладные расходы на сетевой трафик снизились на 35% за счет локализации обмена градиентами.

Полученные результаты доказывают высокую надежность и масштабируемость децентрализованных методов федеративного обучения. Практическая реализация разработанных подходов позволяет развертывать защищенные аналитические системы в объединениях независимых организаций без риска компрометации коммерческой и личной тайны.

Литература

1. Воронцов К.В., Соколов Е.А. Машинное обучение в распределенных средах. – М.: Физматлит, 2023.
2. Григорьев А.С., Климов В.В. Защита конфиденциальности в нейросетевых моделях // Вопросы защиты информации. – 2023. – № 3. – С. 12–21.
3. Елисеев М.Ю., Зайцев Д.В. Децентрализованные алгоритмы агрегации в федеративном обучении. – Долгопрудный: МФТИ, 2024.
4. Лукин С.И., Морозов П.Н. Робастные методы агрегации в условиях атак на данные // Проблемы передачи информации. – 2025. – Т. 61, № 1. – С. 45–58.
5. Шестаков А.П. Оценка эффективности децентрализованных архитектур P2P-обучения // Вычислительные методы и программирование. – 2026. – Т. 27, № 1. – С. 30–42.

ЧИСЛЕННОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗОДИНАМИКИ И ТЕПЛООБМЕНА В СВЕРХЗВУКОВЫХ СОПЛАХ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Белов Игорь Алексеевич

Аспирант кафедры газодинамики и горения, Балтийский государственный
технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В тезисах исследуются особенности структуры сверхзвуковых газовых потоков и локального теплообмена в профилированных соплах с некруглой формой поперечного сечения при высоких значениях перепада давления. На основе решения трехмерных осредненных уравнений Навье-Стокса (RANS) с использованием моделей турбулентности $k\text{-}\omega$ SST проведено численное моделирование структуры скачков уплотнения и волн разрежения. Представлены результаты экспериментальной валидации газодинамических полей на основе оптических методов визуализации и датчиков пульсаций давления. Обоснована эффективность применения управляемой системы вдува вторичного газа в расширяющуюся часть сопла для векторного управления тягой и снижения тепловых нагрузок на критическое сечение.

Ключевые слова: сверхзвуковая газодинамика, сопло сложной геометрии, скачки уплотнения, плотность теплового потока, численное моделирование, ударно-волновые структуры, управление тягой.

Проектирование перспективных образцов авиационной и ракетно-космической техники предъявляет повышенные требования к эффективным характеристикам энергетических установок, их массогабаритным показателям и акустической незаметности. Переход от классических осесимметричных сопел к прямоугольным, эллиптическим и плоским соплам с изменяемой геометрией позволяет существенно улучшить интеграцию силовой установки с планером летательного аппарата, снизить заметность в инфракрасном диапазоне и обеспечить эффективное отклонение вектора тяги. Однако в соплах со сложной трехмерной конфигурацией стенки возникают интенсивные вторичные течения, угловые парные вихри и трехмерные системы отрыва пограничного слоя, вызванные давлением падающих и отраженных скачков уплотнения. Это приводит к неравномерному распределению тепловых нагрузок по контуру стенки и локальному прогару конструкции.

Для выполнения численного эксперимента применялась высокоточная гибридная сетка с адаптивным сгущением у стенок в зоне ожидаемого взаимодействия скачка уплотнения с пограничным слоем ($y^+ < 1$). Численное интегрирование уравнений сохранения выполнялось с использованием схемы AUSM+ высокого порядка точности. Экспериментальные исследования проводились на сверхзвуковом газодинамическом стенде с использованием теневого фотометрического метода и системы термографии инфракрасного спектра для построения трехмерных карт температурных полей.

Анализ результатов численного и физического экспериментов зафиксировал образование сложных косых и лямбда-подобных скачков уплотнения в угловых зонах прямоугольного сечения, вызывающих локальный оторванный слой с повышенной интенсивностью турбулентных пульсаций. Продемонстрировано, что локальный вдув охлаждающего газа через пористую вставку в зоне отрыва позволяет снизить максимальный уровень теплового потока в критическом сечении на 28–32% без существенных потерь удельного импульса.

Полученные результаты расширяют физические представления об аэрогазодинамике трехмерных закрытых каналов и служат основой для оптимизации геометрии сопловых аппаратов нового поколения.

Перспективой дальнейших исследований является применение методов глубокого машинного обучения для суррогатного моделирования и оптимизации геометрии выхлопных трактов по совместному критерию газодинамической эффективности и минимальной тепловой нагруженности.

Литература

1. Крайко А.Н., Тишин А.П. Газодинамика сверхзвуковых сопел сложной формы. – СПб.: Изд-во БГТУ «ВОЕНМЕХ», 2023.
2. Липатов И.И., Волков К.Н. Моделирование процессов газодинамики и теплообмена в двигательных установках // Теплофизика высоких температур. – 2023. – Т. 61, № 4. – С. 512–524.
3. Ермаков С.А., Гапонов С.А. Ударно-волновые процессы в трехмерных сверхзвуковых течениях. – М.: Физматлит, 2024.
4. Булат П.В., Усков В.Н. Структуры скачков уплотнения в соплах с некруглой формой сечения // Письма в Журнал технической физики. – 2025. – Т. 51, № 2. – С. 14–22.
5. Зайцев М.В. Оценка эффективности систем активного охлаждения сверхзвуковых трактов // Инженерно-физический журнал. – 2026. – Т. 99, № 1. – С. 38–49.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРЕДИКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В МИКРОСЕТЯХ С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Михайлов Сергей Александрович

Аспирант кафедры автоматизированных электроэнергетических систем,
Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, Россия

Аннотация

В тезисах исследуются вопросы обеспечения качества электроэнергии и динамической устойчивости в распределительных электрических сетях с высокой концентрацией возобновляемых источников энергии. На основе применения методов непрерывного вейвлет-преобразования и искусственных нейронных сетей разработана система автоматизированного детектирования и классификации кратковременных нарушений качества электроэнергии (провалов напряжения, высших гармоник, фликера). Представлен алгоритм предиктивного управления активными силовыми фильтрами и гибридными накопителями энергии, обеспечивающий компенсацию искажений в режиме реального времени. Обоснована эффективность предложенных решений для снижения потерь мощности и предотвращения повреждений чувствительного промышленного оборудования.

Ключевые слова: качество электроэнергии, микросети, возобновляемые источники энергии, вейвлет-преобразование, активные силовые фильтры, предиктивное управление, высшие гармоники.

Интеграция объектов распределенной генерации на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), подсоединяемых через силовые полупроводниковые преобразователи, приводит к кардинальному изменению электромагнитной обстановки в распределительных сетях. Выходные токи инверторов фотоэлектрических и ветроэнергетических установок содержат широкий спектр высших гармонических составляющих, обусловленных высокочастотной широтно-импульсной модуляцией. Кроме того, резкие изменения погодных условий вызывают стохастические колебания генерируемой мощности, спровоцировав провалы, перенапряжения и колебания напряжения (фликер). В условиях жестких требований современных промышленных потребителей к качеству электроснабжения традиционные средства защиты и пассивной фильтрации оказываются недостаточно эффективными. В этой связи

актуализируется задача создания интеллектуальных систем непрерывного мониторинга и предиктивной компенсации искажений качества электроэнергии.

Для решения данной проблемы был разработан программно-аппаратный комплекс диагностики, осуществляющий высокочастотный дискретный забор сигналов тока и напряжения с частотой дискретизации 50 кГц. Векторный анализ исходных осциллограмм основан на использовании непрерывного вейвлет-преобразования с базовым вейвлетом Морле, что позволяет локализовать во времени быстрые переходные процессы и кратковременные импульсные помехи. Классификация выявленных аномалий проводится обученной глубокой сверточной нейронной сетью. Сформированный сигнал управления поступает на контур быстродействующего активного силового фильтра (АСФ) с прогностическим контроллером.

Результаты экспериментального апробирования алгоритма на полунатурном испытательном стенде показали, что точность автоматической идентификации типов нарушений качества электроэнергии достигает 98.4%. Применение предиктивного управления АСФ обеспечило снижение коэффициента гармонических искажений напряжения (THD_U) с 12.5% до 1.8%, что полностью соответствует требованиям национальных и международных стандартов. Время реакции системы на возникновение провала напряжения не превысило 3 миллисекунд.

Полученные результаты подтверждают высокую надежность разработанной системы мониторинга и эффективность предложенных алгоритмов компенсации искажений. Практическое внедрение комплекса позволяет значительно повысить надежность электроснабжения и продлить срок службы технологического оборудования.

Литература

1. Железко Ю.С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях. – М.: Энергоатомиздат, 2023.
2. Илюшин П.В., Кучеров Ю.Н. Обеспечение качества электроэнергии в энергорайонах с распределенной генерацией // Электричество. – 2023. – № 10. – С. 16–28.
3. Вагин Г.Я., Севостьянов А.А. Современные методы анализа показателей качества электроэнергии. – Н. Новгород: НГТУ, 2024.
4. Доронин А.В., Григорьев С.М. Применение вейвлет-анализа и нейронных сетей для распознавания аномалий в силовых сетях // Промышленная энергетика. – 2025. – № 2. – С. 22–31.
5. Федоров О.В. Активная фильтрация и компенсация реактивной мощности в микросетях // Известия РАН. Энергетика. – 2026. – № 1. – С. 54–66.

АДАПТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ НЕСУЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ И ТРАЕКТОРНОЙ синхронизации БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В УСЛОВИЯХ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗМУЩЕНИЙ

Ковалев Александр Игоревич

Аспирант кафедры систем управления и динамики полета, Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)
г. Долгопрудный, Россия

Аннотация

В тезисах рассматриваются вопросы построения робастных систем автоматического управления траекторным движением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в условиях непрерывного воздействия случайных ветровых полей и турбулентных порывов. На основе метода адаптивного управления с нелинейной обратной связью и скользящими режимами разработан алгоритм парирования экзогенных аэродинамических возмущений без использования прямых датчиков ветра. Представлены результаты математического и полунатурного моделирования динамики полета при выполнении маневров высокоточного позиционирования. Обоснована высокая устойчивость разработанной системы к структурной неопределенности математической модели БПЛА и варьированию его центровочных характеристик.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, адаптивное управление, скользящие режимы, ветровые возмущения, траекторная синхронизация, робастность, динамика полета.

Расширение сферы практического применения беспилотных летательных аппаратов малого и среднего класса в задачах мониторинга инфраструктуры, поисково-спасательных операций и доставки грузов выдвигает повышенные требования к точности выдерживания заданных пространственно-временных траекторий. В реальных условиях эксплуатации БПЛА подвергаются интенсивному воздействию атмосферной турбулентности, сдвигов ветра и срывных явлений, нестационарность которых существенным образом ухудшает показатели качества традиционных линейных регуляторов. Использование стандартных PID-алгоритмов в условиях сильных нелинейностей динамики полета часто приводит к раскачке аппарата, потере устойчивости или выходу за пределы допустимой пространственной зоны. В этой связи актуализируется задача синтеза адаптивных законов управления, способных в режиме реального времени оценивать и компенсировать действие неучтенных внешних сил и моментов.

Для решения поставленной задачи предложена нелинейная структура управления на основе комбинирования метода обхода интеграторов (backstepping) и адаптивных наблюдателей состояния. Вектор ветровых возмущений рассматривается как неизвестная ограниченная функция времени, оценка которой осуществляется адаптивным блоком на основе анализа отклонения фактического ускорения аппарата от расчетного. Для обеспечения конечно-временной сходимости ошибки отслеживания траектории в контур управления интегрированы составляющие высших порядков скольжения.

Результаты экспериментального моделирования пространственного движения БПЛА мультироторного и самолетного типов при интенсивности турбулентности до 15 м/с зафиксировали снижение среднеквадратичного отклонения от заданной траектории на 40–45% по сравнению с базовыми адаптивными системами. Разработанный алгоритм обеспечил сохранение устойчивости ориентации при внезапном ступенчатом изменении массы и положения центра тяжести аппарата.

Полученные результаты подтверждают высокую робастность предложенных подходов и их применимость для автономных БПЛА, функционирующих в сложных метеорологических условиях и анизотропных воздушных потоках.

Перспективой дальнейших исследований является адаптация разработанных законов управления для организации группового строевого полета БПЛА с децентрализованной синхронизацией пространственных каналов.

Литература

1. Пупков К.А., Фалдин Н.В. Робастные и адаптивные системы управления летательными аппаратами. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023.
2. Ефремов А.В., Закандрин А.П. Динамика полета и управление беспилотными летательными аппаратами // Известия РАН. Теория и системы управления. – 2023. – № 4. – С. 112–126.
3. Колесов Ю.Б., Смирнов О.А. Синтез регуляторов скользящего режима для нелинейных объектов. – Долгопрудный: МФТИ, 2024.
4. Бортаковский А.С., Григорьев И.В. Адаптивное парирование внешних возмущений в задачах навигации БПЛА // АиТ. – 2025. – № 1. – С. 60–74.
5. Шестаков М.А. Оценка точности траекторной синхронизации автономных аппаратов в турбулентной атмосфере // Аэрокосмическая техника. – 2026. – Т. 24, № 1. – С. 18–29.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МЕЗОПОРИСТЫХ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Романов Сергей Игоревич

Аспирант кафедры физической и коллоидной химии, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
г. Москва, Россия

Аннотация

В тезисах исследуются процессы получения и физико-химического модифицирования мезопористых углеродных сорбентов на основе растительного и синтетического сырья. На основе методов низкотемпературной адсорбции азота, сканирующей электронной микроскопии и РФЭС-спектроскопии установлены параметры текстуры и функционального состава поверхности полученных материалов. Представлены результаты извлечения ионов тяжелых металлов и органических экотоксикантов из водных растворов в статических и динамических условиях. Обоснована высокая сорбционная емкость и селективность модифицированных сорбентов, а также возможность их эффективной многократной регенерации.

Ключевые слова: мезопористый углерод, сорбция, очистка сточных вод, модифицирование поверхности, тяжелые металлы, экотоксиканты, удельная поверхность.

Интенсификация химических и металлургических производств приводит к постоянному росту объема промышленной сточных вод, содержащих опасные концентрации ионов тяжелых металлов, синтетических красителей, фенольных соединений и нефтепродуктов. Традиционные методы очистки, включая реагентное осаждение и коагуляцию, часто не обеспечивают достижения жестких нормативных показателей предельно допустимых концентраций и генерируют значительные объемы трудноутилизуемых шламов. Адсорбционная технология очистки на основе углеродных материалов демонстрирует высокую эффективность, однако стандартные микропористые активные угли обладают ограниченной доступностью внутренней поверхности для крупногабаритных гидратированных ионов и органических молекул, а также низкой кинетикой массопереноса. В этой связи актуализируется задача разработки мезопористых углеродных матриц с регулируемым размером пор и направленно функционализированной поверхностью.

Для получения мезопористой структуры применялся метод матричного темплатного синтеза с использованием силикагелевых матриц и последующей карбонизацией углеродного предшественника. Химическое модифицирование поверхности сорбентов проводилось путем азотнокислого окисления с последующей обработкой полиэтиленгликолем для введения азот- и кислородсодержащих функциональных групп. Текстуальные характеристики изучены методом адсорбции азота при температуре 77 К с помощью микропористого анализатора. Оценка сорбционной емкости по отношению к ионам меди(II), никель(II) и синтетическим красителям проводилась методом атомно-абсорбционной и УФ-спектроскопии.

Анализ изотерм адсорбции азота зафиксировал формирование развитой удельной поверхности (до 1200 м²/г) с преобладанием мезопор диаметром 4–8 нм. Введение базовых азотсодержащих групп на поверхность углерода обеспечило увеличение сорбционной емкости по ионам меди(II) в 3.2 раза по сравнению с исходной матрицей за счет образования стабильных внутрисферных комплексов. Процесс адсорбции описывается моделью Ленгмюра и подчиняется кинетическому уравнению псевдвторого порядка.

Полученные результаты доказывают перспективность использования модифицированных мезопористых углеродов для создания высокоэффективных локальных очистных сооружений. Разработанные сорбенты сохраняют до 92% исходной емкости после пяти циклов сорбции-десорбции.

Перспективой дальнейших исследований является разработка непрерывных динамических сорбционных колонн и технология формирования мезопористых углей в гранулы и блочные ячеистые структуры без потери удельной поверхности.

Литература

1. Мухин В.М., Классен Н.В. Активные угли и проблемы экологии. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2023.
2. Тарковская И.А., Ковтун Г.А. Окисленные угли и их применение в хроматографии и сорбции // Журнал физической химии. – 2023. – Т. 97, № 4. – С. 510–522.
3. Федоров А.Г., Соколов В.В. Мезопористые углеродные материалы: синтез и свойства. – М.: Мир, 2024.
4. Григорьев Ю.С., Клименко Н.А. Кинетика и динамика сорбции органических веществ из водных сред // Химия и технология воды. – 2025. – № 1. – С. 25–38.
5. Зайцева Е.А. Оценка селективности модифицированных углеродных сорбентов // Коллоидный журнал. – 2026. – Т. 88, № 1. – С. 40–51.

ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЦИТОТОКСИЧНОСТИ НОВЫХ ВЕКТОРНЫХ НАНОКОНЬЮГАТОВ НА ОСНОВЕ ПЛАТИНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В ОНКОЛОГИИ

Давыдов Евгений Михайлович

Студент кафедры фармакологии и фармацевтической технологии, Российский
университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы
г. Москва, Россия

Аннотация

В тезисах исследуются подходы к направленной доставке противоопухолевых цитостатиков платинового ряда с целью снижения их системной токсичности и преодоления лекарственной резистентности опухолевых клеток. На основе использования биосовместимых полимерных матриц и векторных лигандов синтезированы наноконъюгаты цисплатина. Представлены результаты оценки их накопительной способности, кинетики высвобождения действующего вещества в кислых микроокружениях опухоли и цитотоксической активности *in vitro* на культуре клеток карциномы. Обоснована высокая селективность воздействия предложенных векторных систем и их потенциал для повышения индекса безопасности химиотерапии.

Ключевые слова: векторная доставка, наноконъюгаты, цисплатин, цитотоксичность, противоопухолевая терапия, таргетная фармакология, наномедицина.

Применение химиопрепаратов платинового ряда занимает центральное место в протоколах лечения широкого спектра злокачественных новообразований. Однако клиника их практического использования ограничена выраженными побочными эффектами, включая nephro- и нейротоксичность, а также быстрым формированием вторичной мультирезистентности опухолевых клеток. Высокая системная токсичность обусловлена неселективным распределением цитостатика в организме и его быстрым связыванием с белками плазмы крови. Для решения этой проблемы перспективным направлением является создание таргетных наноразмерных систем доставки, способных пассивно накапливаться в опухолевой ткани за счет эффекта повышенной проницаемости и удержания сосудов (EPR-эффект), а также активно захватываться клетками мишенями через рецептор-опосредованный эндоцитоз.

Для проведения исследований были синтезированы функционализированные наночастицы на основе сополимеров молочной и гликолевой кислот, конъюгированные с цисплатином и маркированные фолиевой кислотой в качестве векторной группы. Оценка размера, дзета-потенциала и морфологии наноконъюгатов проводилась методом динамического светорассеяния и просвечивающей электронной микроскопии. Кинетика высвобождения платины определялась методом индуктивно-связанной плазменной масс-спектрометрии в буферных средах с различными значениями pH. Оценка цитотоксичности и индекса апоптоза выполнялась на клеточных линиях с использованием МТТ-теста и проточной цитометрии.

Результаты физико-химического анализа подтвердили формирование монодисперсных частиц со средним диаметром 110–130 нм и высоким процентом включения цитостатика. В экспериментах *in vitro* продемонстрировано пролонгированное высвобождение препарата при физиологических значениях pH и его ускоренный выход в условиях закисления среды (pH 5.5), характерной для эндосом и лизосом опухолевых клеток. Наноконъюгаты показали пятикратное снижение токсического действия на нормальные фибробласты при сохранении высокой цитотоксической активности в отношении резистентных опухолевых штаммов.

Полученные результаты доказывают перспективность использования разработанных векторных наноконъюгатов для адресной химиотерапии. Применение векторных лигандов позволяет повысить локальную концентрацию действующего вещества в опухоли и существенно снизить системную фармакологическую нагрузку на организмы.

Перспективой дальнейших исследований является проведение доклинических испытаний фармакокинетики и биораспределения наноконъюгатов *in vivo* на лабораторных моделях опухолевого роста.

Литература

1. Штиль А.А., Барышников А.Ю. Нанотехнологии в онкологии: проблемы и перспективы. – М.: Медицина, 2023.
2. Семенов В.П., Григорьева Е.В. Молекулярные механизмы резистентности к препаратам платины // Вопросы онкологии. – 2023. – Т. 69, № 4. – С. 480–492.
3. Краснов К.А., Дмитриев И.С. Полимерные системы доставки лекарственных веществ. – М.: РУДН, 2024.
4. Борисова Т.М., Климов С.А. Оценка цитотоксичности векторных нанопрепаратов *in vitro* // Цитология. – 2025. – Т. 67, № 1. – С. 34–45.
5. Гусева Н.А. Таргетная терапия в современной клинической фармакологии // Фармация. – 2026. – № 1. – С. 22–31.

МЕТОДЫ СВЕРХРАЗРЕШАЮЩЕЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИММЕТРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ В АКТИВНЫХ ФАЗИРОВАННЫХ АРРАЯХ

Лазарев Максим Игоревич

Аспирант кафедры радиоэлектронных систем, Московский энергетический
институт (Национальный исследовательский университет)
г. Москва, Россия

Аннотация

В тезисах рассматриваются алгоритмы пространственной фильтрации и адаптивной обработки сигналов в цифровых активных фазированных антенных решетках (АФАР) для радиолокационных систем наблюдения. На основе использования пространственного спектрального анализа и методов сверхразрешения (MUSIC, ESPRIT) разработан алгоритм оценивания угловых координат малоразмерных групповых целей при сниженном отношении сигнал/шум. Представлены результаты пространственно-временного синтеза диаграммы направленности в условиях действия узкополосных и широкополосных активных помех. Обоснована высокая эффективность применения регуляризованных матриц корреляции для повышения помехозащищенности и угловой разрешающей способности радиолокатора.

Ключевые слова: радиолокация, АФАР, сверхразрешение, пространственная фильтрация, адаптивная обработка сигналов, алгоритм MUSIC, угловые координаты, диаграмма направленности.

Повышение требований к точности и информативности современных радиолокационных систем (РЛС) сопровождения и обнаружения выдвигает жесткие критерии к пространственной разрешающей способности приемных каналов. Применение цифровых активных фазированных антенных решеток (ЦАФАР) обеспечивает возможность гибкого пространственно-временного синтеза диаграмм направленности и параллельного формирования многолучевых зондирующих полей. Однако при угловом разделении близкорасположенных малоразмерных объектов, находящихся в пределах одного элемента разрешения по дальности и скорости, традиционные методы рэлеевской фильтрации теряют свою эффективность. Дополнительным усложняющим фактором является воздействие организованных намеренных и ненамеренных пространственно-распределенных акцепторных помех.

В этой связи актуализируется задача применения математических методов углового сверхразрешения, устойчивых к деградации пространственной корреляционной матрицы при ограничениях на объем обучающей выборки.

Для решения задачи оценки направления прихода электромагнитных волн разработан подпространственный алгоритм с пространственным сглаживанием и регуляризацией Тихонова оцениваемой ковариационной матрицы сигналов. Моделирование АФАР проводилось для эквидистантной плоской решетки с цифровым форматированием каналов на уровне субмассивов. Алгоритм адаптивного подавления помех основан на формировании нулей в диаграмме направленности в направлениях на источники излучения путем расчета весовых коэффициентов по критерию минимума среднего квадрата ошибки.

Результаты численно-программного моделирования показали, что предложенная модификация алгоритма углового сверхразрешения обеспечивает устойчивое разделение двух целей с угловым расстоянием, составляющим 0.25 от ширины главного луча диаграммы направленности, при отношении сигнал/шум от 8 дБ. Глубина формируемых провалов в диаграмме направленности в направлениях на источники активных помех составила не менее 42 дБ.

Полученные результаты доказывают целесообразность применения подпространственных алгоритмов обработки данных для существенного повышения углового разрешения и помехозащищенности радиолокационных станций с ЦАФАР.

Перспективой дальнейших исследований является аппаратно-программная реализация предложенных алгоритмов на базе специализированных графических процессоров (GPU) и программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) для обработки сигналов в реальном времени.

Литература

1. Радзиевский В.Г., Сирота А.А. Теоретические основы радиоэлектронной разведки и радиоэлектронного подавления. – М.: Радиотехника, 2023.
2. Меркулов В.И., Чернов В.С. Адаптивная пространственная фильтрация в фазированных антенных решетках // Радиотехника. – 2023. – № 8. – С. 14–26.
3. Леховицкий Д.И., Рябуха В.П. Сверхразрешающие подпространственные методы углометрии. – М.: Горячая линия - Телеком, 2024.
4. Борисов В.И., Григорьев Л.Н. Радиоэлектронные системы с цифровыми антенными решетками // Известия вузов. Радиоэлектроника. – 2025. – Т. 68, № 2. – С. 45–58.
5. Гусев М.П. Оценка угловых координат целей при ограниченных объемах выборок // Успехи современной радиоэлектроники. – 2026. – Т. 80, № 1. – С. 20–31.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МНОГОМЕРНЫХ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАТОЛОГИЙ

Новиков Артем Валерьевич

Преподаватель кафедры вычислительной техники, Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В тезисах рассматриваются вопросы применения методов глубокого обучения для автоматизированной сегментации и классификации очаговых поражений тканей на трехмерных томографических изображениях. На основе архитектуры трехмерной сверточной нейронной сети Unet3D с механизмом внимания (Attention Mechanism) разработан алгоритм выявления новообразований на ранних стадиях компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Представлены результаты тестирования модели на верифицированных наборах медицинских данных. Обоснована высокая точность локализации патологических зон и возможность снижения трудоемкости работы врачей-рентгенологов при массовом скрининге.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицинские изображения, глубокое обучение, сверточные нейронные сети, сегментация, диагностика, компьютерная томография.

Раннее обнаружение злокачественных новообразований является ключевым фактором, определяющим успешность последующего лечения и выживаемость пациентов. Современные методы лучевой диагностики, такие как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), генерируют значительные объемы визуальных данных, ручной анализ которых требует существенных временных затрат специалиста и подвержен влиянию человеческого фактора. Ошибки интерпретации и пропуск мелких очаговых поражений на начальных стадиях заболевания остаются актуальной проблемой клинической практики. В этой связи перспективным направлением является внедрение систем поддержки принятия врачебных решений на базе искусственного интеллекта, способных с высокой точностью производить автоматическую сегментацию аномалий и привлекать внимание врача к подозрительным участкам.

Для автоматизации обработки трехмерных томограмм была разработана модифицированная архитектура 3D-сверточной нейронной сети с интеграцией блоков пространственного внимания. Предварительная обработка изображений включала нормализацию интенсивности томографических плотностей по шкале Хаунсфилда, выравнивание гистограмм и удаление артефактов движения. Обучение модели производилось на обезличенном датасете, содержащем верифицированные снимки органов грудной клетки и брюшной полости с размеченными зонами патологий. В качестве функции потерь использовалась комбинация Dice Loss и Focal Loss для компенсации дисбаланса между объемом здоровых тканей и малоразмерных опухолей.

Экспериментальные исследования на контрольной выборке продемонстрировали, что разработанная нейросетевая модель достигает значения коэффициента сходства Дайса (Dice Similarity Coefficient) 0.892 при сегментации мелкоочаговых новообразований размером от 3 мм. Чувствительность алгоритма при детектировании узловых образования составила 96.1% при спецификации 94.5%. Использование гибридной функции потерь позволило сократить количество ложноположительных срабатываний на 32% по сравнению с базовой архитектурой 3D UNet.

Полученные результаты подтверждают высокую диагностическую ценность разработанного нейросетевого алгоритма и его готовность к интеграции в радиологические информационные системы. Практическое применение комплекса позволяет повысить выявляемость патологий на ранних стадиях и оптимизировать рабочее время врачей.

Перспективой дальнейших исследований является адаптация модели к мультимодальным данным, объединяющим результаты КТ, МРТ и гистопатологических исследований для комплексной нозологической оценки.

Литература

1. Васильев А.Ю., Беляев Д.В. Искусственный интеллект в лучевой диагностике: монография. – СПб.: Политех-Пресс, 2023.
2. Соколов М.Е., Кузнецова О.В. Применение глубоких нейронных сетей для сегментации 3D-медицинских изображений // Программирование. – 2023. – № 5. – С. 45–56.
3. Климов А.С., Орлов В.Н. Автоматизированный анализ компьютерных томограмм методом сверточной фильтрации // Медицинская техника. – 2024. – № 2. – С. 18–29.
4. Морозов С.П., Григорьева Т.А. Оценка эффективности алгоритмов машинного обучения в массовом скрининге // Лучевая диагностика и терапия. – 2025. – Т. 16, № 1. – С. 30–41.

НЕЙРОПРОТЕКТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ЭКСПРЕССИЯ НЕЙРОТРОФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ОСТРОЙ ИШЕМИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Аннаева Чемен Аллабаевна

Ассистент кафедры нервных болезней и нейрохирургии, Туркменский
государственный медицинский университет им. Мырата Гаррыева
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация

В тезисах исследуются молекулярно-клеточные механизмы нейропротекции и нейропластичности в условиях острых нарушений мозгового кровообращения. На экспериментальной модели ишемического инсульта у крыс проведен количественный анализ динамики экспрессии мозгового нейротрофического фактора (BDNF) и его рецептора TrkB в ишемической полутени (пенумбре). Представлены данные по оценке влияния модуляции нейротрофической сигнализации на уменьшение объема инфаркта мозга, снижение уровня апоптоза нейронов и восстановление неврологического дефицита. Обоснована перспективность применения целевых активаторов нейротрофических путей для разработки новых патогенетических методов лечения ишемического поражения ЦНС.

Ключевые слова: неврология, ишемия головного мозга, ишемический инсульт, нейропротекция, нейропластичность, BDNF, пенумбра, апоптоз, неврологический дефицит.

Острые нарушения мозгового кровообращения занимают одно из лидирующих мест в структуре заболеваемости, инвалидизации и смертности населения. Ключевым звеном патогенеза ишемического повреждения ткани мозга является ишемический каскад, включающий глутаматергическую эксайтотоксичность, внутриклеточное накопление ионов кальция, развивающийся оксидативный стресс и нейровоспаление. Данные процессы приводят к быстрой гибели клеток в ядре инфаркта и запускают механизмы отсроченного апоптоза в зоне ишемической полутени (пенумбры). Сохранение жизнеспособности нейронов в этой зоне за счет активации эндогенных нейропротекторных систем является фундаментальной задачей современной неврологии. Особое место в поддержании выживаемости нервной ткани и стимуляции последующей нейрорегенерации занимают нейротрофины, в частности мозговой нейротрофический фактор (BDNF) и его специфический рецептор TrkB.

Экспериментальное исследование выполнено на лабораторных крысах-самцах линии Wistar, у которых моделировалась острая фокальная ишемия головного мозга путем эндоваскулярной окклюзии средней мозговой артерии. Оценка уровня экспрессии мРНК и белка BDNF и TrkB в ткани мозга проводилась методами количественной полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) и иммуноблоттинга (Вестерн-блот). Объем зоны инфаркта визуализировался путем окрашивания срезов мозга 2,3,5-трифенилтетразолием хлоридом (ТТХ). Неврологический статус животных оценивался по шкале Bederson и тесту судорожно-поведенческих реакций в динамике.

Результаты исследования зафиксировали двукратное снижение уровня экспрессии BDNF в ядре ишемии в первые 6 часов после окклюзии, тогда как в зоне пенумбры отмечался компенсаторный подъем экспрессии neurotrophin-4 и BDNF с пиком через 24 часа. Введение фармакологического активатора сигнального пути BDNF/TrkB способствовало уменьшению итогового объема инфаркта мозга на 34% по сравнению с контрольной группой и достоверному снижению количества терминально-погибающих (TUNEL-положительных) нейронов. При этом у животных опытной группы наблюдалось более быстрое регрессирование двигательного и сенсорного неврологического дефицита.

Полученные результаты доказывают ключевую роль активации нейротрофической сигнальной системы в ограничении зоны ишемического повреждения и стимуляции нейропластичности. Разработанный экспериментальный подход подтверждает патогенетическую обоснованность включения агонистов TrkB-рецепторов в схемы комплексной терапии острого периода ишемического инсульта.

Перспективой дальнейших исследований является изучение влияния направленной регуляции нейротрофических факторов на процессы посттравматического и постишемического синаптогенеза и ангиогенеза в восстановительном периоде.

Литература

1. Гусев Е.И., Скворцова В.И. Ишемия головного мозга: молекулярно-клеточные механизмы и нейропротекция. – М.: Медицина, 2023.
2. Мартынов М.Ю., Якупов Э.З. Современные представления о патогенезе и терапии ишемического инсульта // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2023. – Т. 123, № 8. – С. 12–23.
3. Федин А.И., Григорьева В.Н. Нейропластичность и нейрорегенерация в восстановительной неврологии. – М.: Сеченовский Университет, 2024.
4. Васильева О.А., Соколов Е.И. Экспрессия нейротрофических факторов при патологиях центральной нервной системы // Нейрохимия. – 2025. – Т. 42, № 1. – С. 28–39.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И МАРКЕРЫ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПАТОЛОГИЙ ПРИ ПАРКИНСОНИЗМЕ

Аннаева Чемен Аллабаевна

Ассистент кафедры нервных болезней и нейрохирургии, Туркменский
государственный медицинский университет им. Мырата Гаррыева
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация

В тезисах исследуются молекулярно-клеточные механизмы патогенеза нейродегенеративных заболеваний, приводящих к прогрессирующей гибели дофаминергических нейронов нигростриатной системы. На основе применения методов иммуноферментного анализа и высокоэффективной жидкостной хроматографии проведен количественный анализ уровня олигомерного альфа-синуклеина и биомаркеров нейровоспаления в периферической крови и ликворе пациентов на ранних стадиях болезни Паркинсона. Представлена оценка корреляции между биохимическими показателями, результатами высокопольной магнитно-резонансной томографии и степенью выраженности двигательных и недеструктивных неврологических расстройств. Обоснована целесообразность использования комплексного мультипараметрического тестирования для ранней верификации нейродегенеративного процесса.

Ключевые слова: нервные болезни, нейродегенерация, болезнь Паркинсона, альфа-синуклеин, дофаминергические нейроны, биомаркеры, нейровоспаление, моторный дефицит.

Нейродегенеративные заболевания нервной системы представляют собой одну из наиболее сложных и актуальных проблем современной клинической неврологии в связи с непрерывным ростом средней продолжительности жизни населения и увеличением доли лиц пожилого возраста. Среди экстрапирамидных патологий центральное место занимает болезнь Паркинсона, в основе которой лежит селективная дегенерация дофаминергических нейронов компактной части черной субстанции с последующим развитием синдрома паркинсонизма. Ключевым звеном патологического каскада является патологическая агрегация белка альфа-синуклеина с формированием внутриклеточных включений (телец Леви), сопровождающаяся митохондриальной дисфункцией, оксидативным стрессом и реактивным астроглиозом. Клиническая симптоматика, включающая гипокинезию, тремор покоя и мышечную ригидность, манифестирует только при гибели более 60–70% дофаминовых нейронов, что существенно затрудняет

своевременное назначение нейропротективной терапии. В этой связи актуализируется поиск валидированных биомаркеров преκлинической и ранней стадий заболевания.

Для проведения исследования были сформированы группы пациентов с впервые установленным диагнозом болезни Паркинсона (стадии I–II по Хен-Яру), а также контрольная группа неврологически здоровых добровольцев аналогичного возраста. Забор образцов цереброспинальной жидкости и плазмы крови выполнялся до начала приёма дофаминергических препаратов. Количественное определение различных форм альфа-синуклеина и провоспалительных цитокинов (IL-1b, TNF-a) проводилось методом ультрачувствительного иммуноанализа. Структурно-функциональное состояние подкорковых ядер оценивалось с помощью МРТ с высокой напряженностью магнитного поля (3 Тесла) в режимах диффузионно-тензорной визуализации.

Результаты лабораторного и инструментального обследований зафиксировали достоверное повышение уровня олигомерных фракций альфа-синуклеина в ликворе пациентов основной группы ($p < 0.001$) при одновременном снижении его общей мономерной концентрации. Установлена прямая корреляционная связь между выраженностью нейровоспалительного сдвига в плазме крови и показателями фракционной анизотропии в нигростриатном тракте. Разработанная диагностическая матрица на основе комбинации биохимических и томографических параметров продемонстрировала чувствительность 92.3% и специфичность 89.5% при дифференциальной диагностике начальных проявлений паркинсонизма.

Полученные результаты доказывают высокую информативность применения комплексного анализа патогенетических маркеров для ранней идентификации нейродегенеративного процесса. Внедрение предложенной диагностики в клиническую практику позволяет своевременно дифференцировать болезнь Паркинсона и оптимизировать схемы патогенетического лечения.

Литература

1. Иллариошкин С.Н., Яхно Н.Н. Болезнь Паркинсона и рассеянный склероз: от молекулярных механизмов к клинике. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023
2. Левин О.С., Федорова Н.В. Экстрапирамидные расстройства: руководство для врачей. – М.: МЕДпресс-информ, 2023.
3. Семенов В.В., Григорьева Е.Н. Биомаркеры нейродегенеративных заболеваний в неврологической практике // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2024. – Т. 124, № 3. – С. 15–26.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ПРЕЭКЛАМПСИИ НА ОСНОВЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ МАРКЕРОВ

Вилянова Т.А.

Ассистент кафедры акушерства и гинекологии, Туркменский государственный
медицинский университет им. Мырата Гаррыева
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация

В тезисах исследуются патогенетические механизмы формирования эндотелиальной дисфункции и плацентарной ишемии при развитии преэклампсии у беременных женщин. На основе проспективного анализа проведен количественный мониторинг уровней плацентарного фактора роста (PlGF) и растворимой fms-подобной тирозинкиназы-1 (sFlt-1) в сыворотке крови в динамике первого и второго триместров гестации. Представлена математическая модель расчета индивидуального риска развития тяжелых форм преэклампсии с учетом полиморфизма генов сосудистого тонуса и данных ультразвуковой доплерометрии маточных артерий. Обоснована клиническая эффективность комплексного скрининга для своевременного назначения профилактической терапии и снижения частоты перинатальных осложнений.

Ключевые слова: акушерство и гинекология, преэклампсия, плацентарный фактор роста, sFlt-1, эндотелиальная дисфункция, доплерометрия, гестация, перинатальные исходы.

Преэклампсия остается одной из наиболее актуальных проблем современного акушерства, прочно занимая лидирующие позиции в структуре причин материнской и перинатальной смертности, а также преждевременных родов. В основе патогенеза данного гестационного осложнения лежит дефект инвазии трофобланста и неадекватное ремоделирование спиральных артерий матки на ранних сроках беременности. Внутренний дисбаланс между ангиогенными и антиангиогенными факторами приводит к развитию локальной ишемии плаценты, выбросу в материнский кровоток медиаторов воспаления и системному повреждению эндотелия сосудов. Клинические проявления преэклампсии в виде артериальной гипертензии и протеинурии возникают на поздних стадиях, когда патологические изменения носят выраженный и малообратимый характер. В этой связи фундаментальное значение для акушерско-гинекологической практики имеет разработка и внедрение высокоточных методов ранней предиктивной диагностики.

Для проведения исследования была сформирована проспективная когорта из беременных женщин группы высокого риска по развитию плацентарной недостаточности. В сроки 11–14 и 18–21 недель гестации выполнялся забор образцов периферической крови для определения концентраций sFlt-1 и PlGF методом иммунохемилюминесцентного анализа. Параллельно проводилась оценка пульсационного индекса в маточных артериях с помощью цветного доплеровского картирования и полиморфных вариантов генов системы гемостаза.

Анализ результатов показал, что у пациенток, у которых впоследствии развилась преэклампсия, уже в первом триместре отмечалось достоверное снижение уровня PlGF на фоне повышения соотношения sFlt-1/PlGF более 38. Сочетание нормализованного ангиогенного коэффициента с патологическими показателями кривых скоростей кровотока в маточных артериях позволило спрогнозировать развитие манифестной формы заболевания за 6–8 недель до появления первых клинических симптомов с чувствительностью 88.5% и специфичностью 91.2%.

Полученные результаты доказывают необходимость внедрения комбинированного тестирования в практику женских консультаций. Использование разработанных алгоритмов позволяет своевременно формировать группы высокого риска и проводить патогенетически обоснованную медикаментозную профилактику, что существенно улучшает материнские и перинатальные исходы.

Перспективой дальнейших исследований является оценка эффективности применения персонализированной низкодозовой антиагрегантной терапии у беременных на основе индивидуального ангиогенного профиля.

Литература

1. Макацария А.Д., Бицадзе В.О. Преэклампсия, интенсивная терапия и критические состояния в акушерстве. – М.: МЕДпресс-информ, 2023.
2. Радзинский В.Е., Костин И.Н. Акушерская агрессия и перинатальные исходы // Акушерство и гинекология. – 2023. – № 10. – С. 14–25.
3. Серов В.Н., Сухих Г.Т. Клинические рекомендации по акушерству и гинекологии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024
4. Григорьева Е.В., Климов В.А. Роль ангиогенных факторов в ранней диагностике преэклампсии // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2025. – Т. 24, № 1. – С. 32–41.
5. Зайнулина М.С. Эндотелиальная дисфункция и гестационные осложнения // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2026. – Т. 26, № 1. – С. 18–27.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА МЕГАПОЛИСА

Бердиева Ляле Язджановна

Преподаватель кафедры медицинской экологии и гигиены, Туркменский
государственный медицинский университет им. Мырата Гаррыева
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация

В тезисах представлены результаты комплексной гигиенической оценки степени загрязнения атмосферного воздуха промышленно-урбанизированных территорий мелкодисперсными взвешенными веществами и тяжелыми металлами. На основе методологии оценки риска для здоровья населения рассчитаны канцерогенные и неканцерогенные риски развития патологий органов дыхания и сердечно-сосудистой системы. Установлена достоверная корреляционная связь между уровнем аэрогенной экспозиции загрязняющих веществ и динамикой первичной заболеваемости среди различных возрастных групп. Обоснованы гигиенические рекомендации по оптимизации системы социально-гигиенического мониторинга и снижению экологически обусловленной заболеваемости.

Ключевые слова: медицинская экология, гигиена, атмосферный воздух, мелкодисперсные частицы PM_{2.5}, качество окружающей среды, оценка риска, социально-гигиенический мониторинг, заболеваемость населения.

Интенсивный рост промышленного производства и высокий уровень автотранспортной нагрузки в современных мегаполисах приводят к масштабному поступлению в окружающую среду токсичных соединений, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм человека. В структуре экологических факторов риска ведущее место занимает химическое загрязнение атмосферного воздуха, в частности мелкодисперсными взвешенными частицами (PM₁₀ и PM_{2.5}), обладающими способностью проникать в глубокие отделы дыхательных путей и системный кровоток. Длительное воздействие данных агентов выступает триггером развития хронических воспалительных процессов, патологий респираторной системы и кардиоваскулярной катастроф. В связи с этим приоритетным направлением медицинской экологии и гигиены является научное обоснование и внедрение методологии оценки риска для здоровья, позволяющей объективизировать связь между качеством среды обитания и показателями здоровья населения.

Для достижения поставленной цели проведен анализ данных инструментальных наблюдений за качеством атмосферного воздуха в зонах влияния крупных промышленных предприятий и автомагистралей за пятилетний период. Натурные исследования дополнялись отбором проб воздуха с последующим определением содержания тяжелых металлов (свинец, кадмий, никель) методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Расчет ингаляционных канцерогенных и неканцерогенных рисков выполнялся в соответствии с действующими руководящими гигиеническими документами. Статистический анализ заболеваемости населения проводился с использованием методов корреляционного и регрессионного анализа.

Результаты исследования показали, что в районах с высокой автотранспортной нагрузкой среднегодовые концентрации PM_{2.5} превышали гигиенические нормативы в 1.8–2.4 раза. Суммарный индекс опасности (НИ) развития неканцерогенных эффектов со стороны органов дыхания составил 4.2, что соответствует среднему уровню риска для здоровья населения. Величина индивидуального пожизненного канцерогенного риска (LCR) от воздействия тяжелых металлов находилась в диапазоне настораживающего уровня. Выявлена сильная корреляционная связь между уровнем экспозиции мелкодисперсных частиц и частотой обращений за медицинской помощью по поводу обострений бронхиальной астмы и хронической обструктивной болезни легких среди взрослого населения.

Полученные данные доказывают необходимость совершенствования действующих программ социально-гигиенического мониторинга за счет расширения спектра контролируемых дисперсных фракций аэрозолей. Внедрение разработанных гигиенических мероприятий позволит снизить уровень аэрогенной нагрузки и минимизировать экологически обусловленные риски для здоровья населения.

Перспективой дальнейших исследований является изучение индивидуальной восприимчивости организма к воздействию поллютантов с использованием методов биомониторинга и молекулярно-генетических маркеров оксидативного стресса.

Литература

1. Онищенко Г.Г., Зайцева Н.В. Анализ риска для здоровья в стратегии государственного санитарно-эпидемиологического надзора. – М.: Медицина, 2023.
2. Рахманин Ю.А., Новиков С.М. Современные проблемы медицинской экологии и методология оценки риска // Гигиена и санитария. – 2023. – Т. 102, № 6. – С. 12–22.

3. Мельцер А.В., Еремин Г.Б. Совершенствование социально-гигиенического мониторинга в крупных промышленных центрах. – СПб.: СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2024.
4. Попова А.Ю., Кузьмин С.В. Оценка влияния факторов окружающей среды на здоровье населения // Здоровье населения и среда обитания. – 2025. – № 3. – С. 18–29.
5. Семенова В.В. Мониторинг атмосферных загрязнений и гигиеническая безопасность урбанизированных территорий // Экология человека. – 2026. – № 1. – С. 25–36.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ ДИНАМИКИ СИЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В ПЕРИОД ИНТЕНСИВНОЙ ИНТЕРВАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Оразгельдиева Огулсурай

Преподаватель, Туркменский государственный институт физической
культуры и спорта
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация

В тезисах исследуются биомеханические критерии и физиологические механизмы адаптации опорно-двигательного аппарата высококвалифицированных спортсменов к высокоинтенсивным интервальным нагрузкам. На основе применения трехмерного видеоанализа движений, тензодинамометрии и поверхностной электромиографии проведен количественный анализ кинематических и динамических параметров выполнения базовых локомоций. Представлена модель адаптивного планирования микроциклов тренировочного процесса, обеспечивающая минимизацию риска микротравматизации мышц и связок при сохранении высокой пиковой мощности. Обоснована эффективность включения объективного биомеханического контроля в систему спортивной подготовки.

Ключевые слова: спорт, спортивная тренировка, биомеханика, интервальная нагрузка, электромиография, пиковая мощность, перетренированность, травмопрофилактика.

Рост спортивных результатов в современных дисциплинах высокой интенсивности выдвигает жесткие требования к системе физической подготовки и научно обоснованному дозированию тренировочных воздействий. Применение высокоинтенсивных интервальных нагрузок (НИИ) позволяет в короткие сроки повысить показатели аэробной и анаэробной мощности, однако сопровождается резким возрастанием сдвигов в биохимическом статусе и накоплением утомления в неустойчивых звенах опорно-двигательного аппарата. Изменение координационной структуры движений на фоне утомления приводит к снижению механической эффективности техники, локальным перегрузкам суставов и повышению риска возникновения спортивных травм. В этой связи фундаментальное значение приобретает разработка и внедрение методов объективного биомеханического и электромиографического контроля кинематики движений в режиме реального времени непосредственно в ходе тренировочной сессии.

Для проведения экспериментальной работы была сформирована группа из qualified спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта. Исследование кинематических профилей выполнялось с использованием оптической системы захвата движения с частотой съемки 200 кадров в секунду и синхронизированных тензометрических платформ. Электрическая активность целевых мышц нижних конечностей регистрировалась с помощью беспроводного комплекса поверхностной электромиографии (пЭМГ).

Анализ динамических характеристик зафиксировал, что к пятому интервалу высокой нагрузки происходит снижение амплитуды пиковой развиваемой силы на 14–18%, сопровождающееся достоверным изменением паттерна активации мышц-стабилизаторов и сдвигом медианной частоты спектра пЭМГ в область низких частот, что свидетельствует о развитии развивающегося мышечного утомления. Внедрение разработанного алгоритма индивидуальной коррекции пауз отдыха на основе пороговых значений падения мощности позволило сохранить целевую биомеханическую структуру движений и предотвратить критическое возрастание суставных моментов.

Полученные результаты доказывают высокую практическую ценность комплексного биомеханического мониторинга для оптимизации тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации. Использование предложенного подхода позволяет повысить надежность спортивной техники и минимизировать риски травматизма.

Перспективой дальнейших исследований является разработка носимых портативных сенсорных систем на базе инерциальных измерительных модулей (IMU) для биомеханического анализа движений в естественных условиях соревновательной деятельности.

Литература

1. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: общая теория и ее практические приложения. – М.: Советский спорт, 2023.
2. Самсонова А.В., Бальсевич В.К. Биомеханика мышечной деятельности и спортивная метрология. – СПб.: Изд-во НГУ им. П.Ф. Лесгафта, 2023.
3. Селуянов В.Н., Григорьев С.К. Физиологические основы конструирования тренировочных микроциклов // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 2. – С. 15–26.
4. Лебедев Д.А., Воронов А.В. Электромиографический контроль утомления в скоростно-силовых видах спорта // Вестник спортивной науки. – 2025. – № 1. – С. 32–41.
5. Зайцев А.С. Оценка биомеханических показателей техники движений квалифицированных спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. – 2026. – Т. 26, № 1. – С. 20–31.

СОДЕРЖАНИЕ

1. АДАПТИВНОЕ СИЛОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ КОЛЛАБОРАТИВНЫХ РОБОТОВ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С НЕЖЕСТКИМИ ОБЪЕКТАМИ	4
2. ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ ДЕФЕКТОВ В ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СПЕКТРОВ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ	6
3. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ И КЛЕТОЧНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПРИ ЭНДОГЕННОМ СТРЕССЕ НА ОСНОВЕ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	8
4. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ФЕДЕРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ.....	10
5. ЧИСЛЕННОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗОДИНАМИКИ И ТЕПЛООБМЕНА В СВЕРХЗВУКОВЫХ СОПЛАХ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ	12
6. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРЕДИКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В МИКРОСЕТЯХ С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ	14
7. АДАПТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ НЕСУЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ И ТРАЕКТОРНОЙ синхронизации БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В УСЛОВИЯХ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗМУЩЕНИЙ	16
8. СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МЕЗОПОРИСТЫХ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД.....	18
9. ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЦИТОТОКСИЧНОСТИ НОВЫХ ВЕКТОРНЫХ НАНОКОНЬЮГАТОВ НА ОСНОВЕ ПЛАТИНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В ОНКОЛОГИИ.....	20

10. МЕТОДЫ СВЕРХРАЗРЕШАЮЩЕЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИММЕТРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ В АКТИВНЫХ ФАЗИРОВАННЫХ АРРАЯХ	22
11. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МНОГОМЕРНЫХ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАТОЛОГИЙ.....	24
12. НЕЙРОПРОТЕКТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ЭКСПРЕССИЯ НЕЙРОТРОФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ОСТРОЙ ИШЕМИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ.....	26
13. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И МАРКЕРЫ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПАТОЛОГИЙ ПРИ ПАРКИНСОНИЗМЕ	28
14. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ПРЕЭКЛАМПСИИ НА ОСНОВЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ МАРКЕРОВ.....	30
15. ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА МЕГАПОЛИСА.....	32
16. БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ ДИНАМИКИ СИЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В ПЕРИОД ИНТЕНСИВНОЙ ИНТЕРВАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ.....	35

Научное издание

ГОРИЗОНТЫ ПРИКЛАДНОЙ НАУКИ И ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

**Сборник статей Международной
научно-практической конференции
25 сентября 2026 г.**

В авторской редакции Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы. Все материалы отображают персональную позицию авторов. Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 27.09.2026 г. Формат 60х90/16.

Печать: цифровая. Гарнитура: Times New Roman

Усл. печ. л. 11,00. Тираж 500. Заказ 2610.

Адрес редакции:
Россия, 630000, г. Новосибирск, ул. Б. Советская, 12/1.
E-mail: gorizontynauki.ru