



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
«МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ
КОНФЕРЕНЦИИ**

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Кемерово

МНОЦ «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

2026

УДК 001

ББК 94

Международные научно-практические конференции: сборник тезисов Международной научно-практической конференции «Единство науки: интегративные модели познания» (том 2, 19 марта 2026 г.) – Кемерово: МНОЦ «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА», 2026 – 352 с.

В сборнике представлены тезисы участников Международной научно-практической конференции «Синтез знаний: диалог естественных и гуманитарных наук» по следующим секциям: «Математика и механика», «Физические науки», «Химические науки», «Биологические науки. Науки о Земле и окружающей среде», «Компьютерные науки и информатика. Информационные технологии и телекоммуникации», «Строительство и архитектура», «Электроника, фотоника, приборостроение и связь. Энергетика и электротехника», «Машиностроение. Химические технологии, науки о материалах, металлургия», «Недропользование и горные науки», «Транспортные системы. Техносферная безопасность», «Медицинские науки», «Сельскохозяйственные науки», «Право», «Экономика», «Психология. Социология», «Политические науки. Исторические науки», «Философия», «Педагогика. Филология», «Искусствоведение и культурология. Теология», «Когнитивные науки».

Сборник предназначен для работников сферы науки и образования (педагоги, учителя, ученые, преподаватели, научные сотрудники, бакалавры, магистранты, аспиранты).

Все материалы проходят экспертную оценку, по итогам которой лучшие участники получают дипломы с призовыми местами. Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание работ ответственность несут авторы работ. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов научных работ. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© МНОЦ «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

| | |
|--------------------------------------|---|
| Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович | доктор философии педагогических наук |
| Азамов Жасурбек Муродович | доктор философии в области юриспруденции |
| Артикова Мухайохон Ботиралиевна | доктор педагогических наук, доцент |
| Ахмедов Ботиржон Равшанович | доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент |
| Батулин Сергей Петрович | кандидат исторических наук, доцент |
| Бекжанова Айнура Мархабаевна | доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент |
| Бекжанова Гулнара Мархабаевна | кандидат медицинских наук, преподаватель |
| Боброва Людмила Владимировна | кандидат технических наук, доцент |
| Богданова Татьяна Владимировна | кандидат филологических наук, доцент |
| Ботиров Аминжон Розимбоевич | кандидат биологических наук, доцент |
| Демьянова Людмила Михайловна | кандидат медицинских наук, доцент |
| Еремеева Людмила Эмировна | кандидат технических наук, доцент |
| Жуманова Фатима Ураловна | кандидат педагогических наук, доцент |
| Засядько Константин Иванович | доктор медицинских наук, профессор |
| Исломова Саидахон Тургуновна | доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент |
| Кабулова Мехрибан Толыбаевна | доктор философии по педагог. наукам (PhD) |
| Казакова Раъно Машрабаевна | доктор философии по филологическим наукам (PhD) |
| Камалова Кадрия Федоровна | кандидат педагогических наук, доцент |
| Кодиров Хасанбой Орибжонович | доктор философии педагогических наук |
| Колесников Олег Михайлович | кандидат физико-математических наук, доцент |
| Коробейникова Екатерина Викторовна | кандидат экономических наук, доцент |
| Ланцева Татьяна Георгиевна | кандидат экономических наук, доцент |
| Махамадалиева Малика Алиевна | доктор философии технических наук (PhD), доцент |
| Мухамедова Лола Джураевна | доктор философии по филологическим наукам (PhD) |
| Нарзикулова Фируза Ботировна | доктор психологических наук |
| Нобель Артем Робертович | кандидат юридических наук, доцент |
| Ноздрин Наталья Александровна | кандидат педагогических наук, доцент |
| Нуржанов Сабит Узакбаевич | доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник |
| Олтаев Шавкат Собирович | кандидат экономических наук, доцент |
| Павлов Евгений Владимирович | кандидат исторических наук, доцент |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Петрова Юлия Валентиновна | кандидат биологических наук, доцент |
| Попов Сергей Викторович | доктор юридических наук, профессор |
| Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна | доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент |
| Рахматова Фотима Ганиевна | доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент |
| Рахмонов Азизхон Боситхонови | доктор педагогических наук, доцент |
| Таспанова Айзада Кенжебаевна | доктор философии (PhD) по экономическим наукам |
| Таспанова Жыгагул Кенжебаевна | доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент |
| Табашникова Ольга Львовна | кандидат экономических наук, доцент |
| Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон қизи | кандидат педагогических наук, доцент |
| Тюрин Александр Николаевич | кандидат географических наук, доцент |
| Уразова Лариса Карамовна | кандидат исторических наук, доцент |
| Усубалиева Айнура Абдыжапаровна | кандидат социологических наук, доцент |
| Утегенова Жамила Джолмурзаевна | доктор философии по эконом. наукам, доцент |
| Файзуллаева Саятхан Узакбаевна | доктор философии (PhD) по филологическим наукам |
| Фаттахова Ольга Михайловна | кандидат технических наук, доцент |
| Ширинов Отабек Тувалович | доктор психологических наук (PhD) |
| Шокучкоров Курбонназар Салим ўғли | доктор философии технических наук (PhD), доцент |
| Хамдамова Ситора Сафаровна | доктор философии в области философских наук, доцент |
| Ханбабаев Хакимжан Икрамович | доктор педагогических наук (DSc) |
| Худайкулов Хол Джумаевич | доктор педагогических наук, профессор |
| Худойбердиева Хурият Каримбердиевна | доктор философии (PhD) в социальной философии |
| Ширинов Отабек Тувалович | доктор психологических наук (PhD) |
| Эшназаров Журакул | кандидат педагогических наук, профессор |
| Эшназарова Фарида Журакуловна | доктор философии по философии (PhD) |
| Юнусова Бахора Ахтамжоновна | кандидат филологических наук, ассистент |
| Яхяева Сожида Абдурахимовна | доктор философии (PhD) в социальной философии |

СОДЕРЖАНИЕ

| Название материала, ФИО авторов | Номер страницы |
|---|-------------------|
| МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ | |
| Таджиева Гульджан Агамырадовна МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ДИАГНОСТИКЕ | 11 |
| Таджиева Гульджан Агамырадовна СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ: ОТ КВАНТОВЫХ ОСНОВ К ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ | 15 |
| Агамырадов Сердар СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ: ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ НАДЗОРА И АНАЛИЗА В ПОСТПАНДЕМИЧЕСКИЙ ПЕРИОД | 20 |
| Агамырадов Сердар СОВРЕМЕННАЯ ГИГИЕНА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ФАКТОРОВ РИСКА | 25 |
| Агамырадов Сердар ШКОЛЬНАЯ ГИГИЕНА И ИНФЕКЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ | 30 |
| Агамырадов Сердар СОВРЕМЕННАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ И НАНОТОКСИЧНОСТИ | 35 |
| Агамырадов Сердар ТОКСИКОЛОГИЯ "ВЕЧНЫХ ХИМИКАТОВ" И МИКРО- НАНОПЛАСТИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ В ПАРАДИГМЕ "ЕДИНОЕ ЗДОРОВЬЕ" | 41 |
| Аннамырадова Мерджен Тиркешовна ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ | 47 |
| Аннамырадова Мерджен Тиркешовна ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА КОЖУ: МЕХАНИЗМЫ РЕЗОРБЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ | 52 |

| | |
|--|-----|
| Атабаллыева Мая Аташевна ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ: ГЛОБАЛЬНОЕ БРЕМЯ, РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ РИСКА | 58 |
| Атабаллыева Мая Аташевна НЕЙРОТОКСИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА: МЕХАНИЗМЫ ПОРАЖЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ | 64 |
| Овездурдыева Кейик Бегдурдыевна МЕНИНГИТ: ГЛОБАЛЬНОЕ БРЕМЯ, ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ | 69 |
| Мухамметязов Максат ГЕМОРРАГИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ФАКТОРЫ РИСКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ | 75 |
| Таджиева Гульджан ЭВОЛЮЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ КОМПЬЮТЕРОВ: ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ К СОВРЕМЕННЫМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМ СИСТЕМАМ | 80 |
| Имамкулыев Касым Байрамович ВАКУУМ-ТЕРАПИЯ ГНОЙНЫХ РАН: МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ | 86 |
| Нурмаммедова Хумай Чарыевна СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С ТРАВМАТИЧЕСКИМ ШОКОМ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ | 91 |
| Мухаммедова Зулейха Реджеповна СОВРЕМЕННАЯ ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ПОЧЕК: ОТ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ К ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ И НОВЫМ МОЛЕКУЛЯРНЫМ МЕХАНИЗМАМ | 96 |
| Гуллыева Айна Мухаммедовна АНАТОМИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ: СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ | 102 |
| Оразова С.С. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ И КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ АДЕНТИИ | 108 |
| Тачмырадова О.Я. БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА: ТАКТИКА НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ | 111 |
| Амангулыева Миве Байрамовна ВЛИЯНИЕ БИОЦЕНОЗА ВЛАГАЛИЩА НА ИСХОДЫ БЕРЕМЕННОСТИ | 116 |

| | |
|--|-----|
| Аллабердиева А.Б. ГРУППЫ РИСКА ВНЕЗАПНОЙ СМЕРТИ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА | 120 |
| Ханова Гюлсенем Гурбанмухаммедовна МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ | 124 |
| Ханова Гюлсенем Гурбанмухаммедовна НАРУШЕНИЯ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОГО РАВНОВЕСИЯ ОРГАНИЗМА | 129 |
| Аннагылыджова Огулшекер Меретгельдиевна ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРЕДРАКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ШЕЙКИ МАТКИ | 134 |
| Аннаева Огулгельди Велиевна ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ | 139 |
| Ханова Гюлсенем Гурбанмухаммедовна ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ | 143 |
| Ламанова Джахан Байраммурадовна РОЛЬ ВОСПАЛЕНИЯ В ГЕНЕЗЕ УЗЛООБРАЗОВАНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ | 148 |
| Амангулыева Миве Байрамовна РОЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ МАТОЧНО- ПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВОТОКА В РАННИЕ СРОКИ БЕРЕМЕННОСТИ | 152 |
| СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ | |
| Дидарова Енеджан, Аширова Джемал, Чарыев Бахтияр РЕГЕНЕРАТИВНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ ПУТЬ К СПАСЕНИЮ ПОЧВ И КЛИМАТА | 156 |
| Аманов Кадыр, Мухаммедов Байрамдурды, Мямметсахедов Санджар СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОГО КЛИМАТА | 159 |
| Дидарова Енеджан, Сатниязов Оразберди, Дурдыев Умытмурад ВЫРАЩИВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ | 163 |
| Рахманов Бегназар, Оразов Ягмыр, Гылыджов Кувватгельды ПОЧВЕННАЯ ОБРАБОТКА В ВИШНЕВОМ САДУ | 166 |
| Артыклыев Эзиз, Оразова Сойли, Шатлыков Атаджан ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА | 169 |
| Аманов Кадыр, Дурдыев Санджар, Баллыев Ысмайыл ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ | 173 |

| | |
|---|-----|
| Гуванджова Ширин, Язгылыджова Огулшат, Гылыджов Аразберди ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА НА ПЛОДОВИТОСТЬ ПЕРСИКА | 178 |
| Аманов Кадыр, Гурбанова Чынар, Гурбандурдыев Мухамметназар ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ | 181 |
| Халлыев Бердимурат, Хоммадов Гурбан ПОДКОРМКА СЛИВЫ НА СУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ | 186 |
| Аманов Кадыр, Атагелдиев Кервен, Атаджанов Мекан РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА | 189 |
| Какылова Махек, Джумаева Акнур, Дурдыев Италмаз ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВЫРАЩИВАНИЕ АБРИКОСА | 194 |
| Гурбанова Огулсона ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ МОДНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ И РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ | 197 |
| Нурыев Батыр, Чарыев Мирас МАСТИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ | 202 |
| Манаева Джамал ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА | 207 |
| Мурадова Эджебай, Аманмаммедов Шамухаммет, Атаев Ровшен, Батырова Тавус СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УХОДУ ЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ: ЦИФРОВИЗАЦИЯ И БИОЛОГИЗАЦИЯ | 212 |
| Медедова Айджерен, Великов Бегенч СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УХОДА ЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ: ИНТЕГРАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ | 217 |
| Языева Нургозель, Гылыджов Союнч Ахмет, Гутлымырадова Айджемал СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ: ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ | 222 |

| | |
|---|-----|
| Какабаева Бибиджемал, Мухамметмырадов А., Бегназаров Ш. ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ: ТЕНДЕНЦИИ, СТРУКТУРА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ | 227 |
| Мисекова Мая, Якубова Айсона, Ахмедов С. ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ 2026 ГОДА: РЕГИОНАЛЬНАЯ ДИНАМИКА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ | 232 |
| Ходжанепесова Тавус, Шамырадова Огулгерек, Аннадурдыева А. ГЛОБАЛЬНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИСТЕМА 2026 ГОДА: ВЫЗОВЫ ФРАГМЕНТАЦИИ, КЛИМАТА И СТРУКТУРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ | 237 |
| Гельдиева Лачын ГЛОБАЛЬНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИСТЕМА В 2026 ГОДУ: МЕЖДУ ФРАГМЕНТАЦИЕЙ, СТАГФЛЯЦИЕЙ И РЕГЕНЕРАЦИЕЙ | 242 |
| Гошаев Сувханназар ГЛОБАЛЬНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИСТЕМА В 2026 ГОДУ: СТРУКТУРНЫЕ ВЫЗОВЫ И ВЕКТОРЫ ТРАНСФОРМАЦИИ | 248 |
| Гараева Бегсона, Хамраев Сейитбай, Довлетгелдиев Давут, Галпакова Какилик ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЭКОЛОГИЮ | 254 |
| Реджепов Гурбанмурат, Гурбанназаров Шаназар, Хайтгулыева Мерджен БОЛЕЗНЬ МИКОПЛАЗМОЗ И МЕРЫ ЕЕ ПРОФИЛАКТИКИ | 257 |
| Халымов Вепа, Комеков Аймурат, Макгыев Бегенч ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА АГРОЦЕНОЗ ХЛОПЧАТНИКА | 260 |
| ПРАВО | |
| Гочумова Саят, Худайназаров Велидат МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО В 2026 ГОДУ: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ГЛОБАЛИЗАЦИИ | 263 |
| Ходжаева Гульджахан Гурбанова ОСНОВЫ ТРУДОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ТУРКМЕНИСТАНА | 268 |
| ЭКОНОМИКА | |
| Керимова Бибихаджар, Ашырова Регина, Сердарова Нурана, Чарыева Гунча АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА | 272 |

| | |
|---|-----|
| Керимова Бибихаджар, Ашырова Регина, Сердарова Нурана, Чарыева Гунча АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА | 277 |
| Керимова Бибихаджар, Ашырова Регина, Сердарова Нурана, Чарыева Гунча УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ | 282 |
| Сапарова Гульнабат ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА 2026 ГОДА: СТРУКТУРНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ | 287 |
| ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ | |
| Башимова Огулсон СОВРЕМЕННАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ НАУКА: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ И НОВЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПАРАДИГМЫ | 293 |
| Мырадова А. ЭВОЛЮЦИЯ ТУРКМЕНСКОЙ ПИСЬМЕННОСТИ: ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ПУТЬ ОТ АРАБОГРАФИЧЕСКОГО ПИСЬМА К НАЦИОНАЛЬНОЙ ЛАТИНИЦЕ | 299 |
| ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ. ТЕОЛОГИЯ | |
| Аширов Илмырат Гелдимырадович, Хыдырова Джахан Меретгелдиевна, Атамырадова Нурджахан, Арслангельдыев Оразгельди РОЛЬ ДЕВИЗА 2026 ГОДА В СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО И КУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ ТУРКМЕНИСТАНА | 302 |
| Курбаньязова Бахар, Ораева Огулширин МУЗЕИ И УСТОЙЧИВЫЙ ТУРИЗМ: БАЛАНС МЕЖДУ СОХРАНЕНИЕМ НАСЛЕДИЯ И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЕЙ | 305 |
| Гарагозова Селби ЦИФРОВИЗАЦИЯ МУЗЕЙНОГО ПРОСТРАНСТВА: ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА ВОСПРИЯТИЕ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ | 323 |
| Байлыев Довран, Ходжаева Айтач ЗНАЧЕНИЕ СВЕТОВОГО ОФОРМЛЕНИЯ В ТЕАТРАЛЬНОМ ИСКУССТВЕ | 338 |

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Сведения об авторе(-ах): *Таджиева Гульджан Агамырадовна, Преподаватель кафедры медицинской физики и информатики.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ДИАГНОСТИКЕ»

Аннотация: В статье рассматриваются фундаментальные принципы медицинской физики как междисциплинарной области знания, находящейся на стыке физики и медицины. Анализируются основные направления 临床应用: лучевая диагностика, магнитно-резонансная томография, ультразвуковые методы и ядерная медицина. Особое внимание уделяется физическим основам взаимодействия ионизирующих и неионизирующих излучений с биологическими тканями, а также современным подходам к обеспечению радиационной безопасности. Обосновывается роль медицинской физики в развитии персонализированной медицины и интеграции с технологиями искусственного интеллекта.

Ключевые слова: медицинская физика, лучевая диагностика, магнитно-резонансная томография, радиотерапия, ядерная медицина, взаимодействие излучений с биотканями, радиационная безопасность, медицинские технологии.

1. Введение

Медицинская физика представляет собой междисциплинарную область науки и техники, объединяющую фундаментальные принципы физики с клиническими приложениями в медицине [6]. Эта дисциплина играет ключевую роль в развитии, совершенствовании и внедрении методов диагностики и лечения, обеспечивая повышение точности, безопасности и эффективности

медицинских процедур. В курсе медицинской физики рассматриваются три основных направления: изучение физических закономерностей функционирования человеческого организма, анализ физической сущности методов диагностики и оценка влияния различных факторов на организм [2; 5].

2. Физические основы взаимодействия излучений с биологическими тканями

Фундаментальной основой медицинской физики является изучение механизмов взаимодействия излучений различной природы с биологическими тканями и клеточными структурами [10]. При воздействии ионизирующего излучения на организм происходят сложные физико-химические процессы, leading к первичной ионизации атомов и молекул, что может вызывать как диагностические, так и терапевтические эффекты [6].

Для неионизирующих излучений (оптического, ультразвукового, электромагнитного) характерны иные механизмы взаимодействия: рассеяние, поглощение, отражение и преломление. Теоретические исследования по теории переноса и рассеяния света в мутных биологических средах позволяют разрабатывать новые методы оптической диагностики *in vivo* [3]. Современные исследования показывают, что кинетика оптических параметров тканей отличается при патологических состояниях, что открывает возможности для ранней диагностики заболеваний [1].

3. Основные направления медицинской физики в диагностике

3.1. Лучевая диагностика

Рентгеновские методы остаются фундаментальной основой диагностических процедур благодаря высокой информативности и точности [6]. Медицинская физика в этой области охватывает задачи от создания аппаратных средств до разработки алгоритмов обработки изображений. Основной задачей является оптимизация параметров облучения для снижения лучевой нагрузки при сохранении качества изображения.

Компьютерная томография позволяет получать послойные трёхмерные изображения органов и тканей. Медицинские физики разрабатывают алгоритмы

реконструкции изображений, включая итеративные методы подавления шумов, что повышает диагностическую точность [6].

3.2. Магнитно-резонансная томография

МРТ основана на явлении ядерного магнитного резонанса. Медицинская физика играет ключевую роль в создании сверхпроводящих магнитов, разработке радиочастотных катушек и совершенствовании алгоритмов обработки данных [6]. Отсутствие ионизирующего излучения обеспечивает безопасность многократных исследований.

3.3. Ядерная медицина и радиотерапия

В ядерной медицине применяются радиофармпрепараты для визуализации и функционального анализа органов. Позитронно-эмиссионная томография позволяет оценивать метаболическую активность тканей, что особенно ценно в онкологии [6; 7].

Радиотерапия основана на применении ионизирующего излучения для уничтожения раковых клеток. Медицинские физики занимаются точной дозиметрией, планированием распределения дозы и контролем процедур [7]. Современные методы, такие как протонная терапия, позволяют доставлять высокие дозы непосредственно в опухоль с минимальным повреждением здоровых тканей [6].

4. Оптические и ультразвуковые методы

Лабораторные исследования направлены на разработку методов лазерной медицинской диагностики *in vivo*, включая неинвазивную медицинскую спектрофотометрию и спектроскопию рассеяния [3]. Изучение системы микроциркуляции крови и транспорта кислорода методами оптической диагностики позволяет оценивать реакцию организма на функциональные нагрузочные тесты и лечебные процедуры.

Ультразвуковые методы основаны на отражении акустических волн от границ тканей с различным акустическим импедансом. Медицинская физика обеспечивает совершенствование датчиков, алгоритмов обработки сигналов и методов визуализации [6].

5. Заключение

Медицинская физика является фундаментальной основой современной диагностики и терапии. Изучение физических закономерностей взаимодействия излучений с биологическими тканями позволяет разрабатывать новые методы выявления заболеваний на ранних стадиях и проводить эффективное лечение с минимальными рисками. Интеграция медицинской физики с технологиями искусственного интеллекта и персонализированной медициной открывает новые перспективы для повышения точности и безопасности медицинских процедур [6].

Литература:

1. Шансхул А.С., Лазарева Е.Н., Сурков Ю.И. и др. Различия в кинетике оптического просветления здоровых тканей головы и при сахарном диабете // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Физика. – 2025. – Т. 25, № 2. – С. 201–210. DOI: 10.18500/1817-3020-2025-25-2-201-210 [1]
2. Волобуев А.Н. Основы медицинской и биологической физики: учебник для вузов. – Москва: Юрайт, 2025. – 741 с. [2; 5]
3. Гочаманов А.А. Роль медицинской физики в диагностике и терапии // Наука и мировоззрение. – 2025. – УДК 615.9. – С. 1-5. [6]
4. Лаборатория медико-физических исследований ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Научные направления. – 2026. – URL: <http://www.medphyslab.ru> [3]

© Таджиева Гульджан Агамырадовна. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Таджиева Гульджан Агамырадовна, Преподаватель кафедры медицинской физики и информатики.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ: ОТ КВАНТОВЫХ ОСНОВ К ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ»

Аннотация: В статье рассматриваются новейшие направления развития медицинской физики, связанные с внедрением квантовых технологий в клиническую практику и совершенствованием методов функциональной диагностики. Анализируются квантово-механические основы патологических процессов, включая электронный транспорт в митохондриях и окислительно-восстановительные реакции, лежащие в основе клеточного метаболизма. Особое внимание уделяется применению фотоплетизмографии для оценки микроциркуляции и биомагнитным измерениям с использованием новых материалов. Обосновывается перспективность квантово-экспериментально-клинического подхода как основы прецизионной медицины.

Ключевые слова: квантовая медицина, медицинская физика, фотоплетизмография, микроциркуляция, биомагнитные измерения, окислительно-восстановительная биология, функциональная диагностика, квантовые вычисления.

1. Введение

Медицинская физика как междисциплинарная область знаний переживает период фундаментальной трансформации. Классические направления — изучение физических закономерностей функционирования организма, анализ физической сущности методов диагностики и оценка влияния факторов на организм — дополняются принципиально новыми подходами, основанными на квантовой механике. Ключевые биологические процессы, лежащие в основе

здоровья и болезни — перенос электронов, окислительно-восстановительная регуляция и сигналинг, опосредованный свободными радикалами, — фундаментально управляются квантово-механическими принципами.

2. Квантовые основы медицинской физики

2.1. Квантовая биология редокс-процессов

Современные исследования показывают, что митохондриальная функция, метаболизм и клеточная сигнализация не могут быть полностью описаны в рамках классической физики. Квантовое туннелирование электронов в дыхательной цепи митохондрий является ключевым механизмом, обеспечивающим эффективность клеточного дыхания. Окислительно-восстановительные реакции, включая образование активных форм кислорода и их детоксикацию, также демонстрируют квантовые эффекты, такие как спиновые корреляции в парах радикалов.

Развитие гибридных квантово-классических алгоритмов, включая вариационный квантовый решатель собственных значений и квантовую фазовую оценку, позволяет моделировать окислительно-восстановительные потенциалы и электронные взаимодействия с точностью, приближающейся к экспериментальной. Это открывает возможности для понимания молекулярных механизмов канцерогенеза, нейродегенеративных заболеваний и иммунных нарушений на принципиально новом уровне.

2.2. Квантово-экспериментально-клинический подход

Предложенная в 2026 году концепция квантово-экспериментально-клинического конвейера объединяет квантовое моделирование с экспериментальной валидацией и мультиомными клиническими данными. Такой подход позволяет устанавливать механистические связи между электронными процессами и клиническими фенотипами, идентифицировать терапевтические мишени, чувствительные к редокс- и спин-зависимым механизмам. Квантовая медицина переопределяет жизнь как динамическое равновесие, поддерживаемое квантовой когерентностью, туннелированием и окислительно-восстановительным резонансом.

3. Современные методы функциональной диагностики

3.1. Фотоплетизмография в оценке микроциркуляции

Перспективным направлением функциональной диагностики является использование мультимодальных систем на основе синхронизированной фотоплетизмографии и электрокардиографии для оценки микроциркуляторной гемодинамики *in vivo*. Исследования реакции микроциркуляции предплечья на локальный нагрев у здоровых добровольцев выявили значительное уменьшение времени прихода пульса, сопровождающееся многократным (до 23 раз) увеличением амплитуды пульсации.

Впервые обнаружено увеличение скорости пульсовой волны в локальной периферической области, что интерпретируется как следствие увеличения просвета артериовенозных анастомозов в ответ на нагрев. Это открытие имеет фундаментальное значение: скорость распространения артериальной пульсовой волны изменяется не только из-за изменений жесткости сосудистой стенки, но и вследствие перераспределения кровотока на периферии. Совершенствование алгоритмов обработки данных с повышенным отношением сигнал/шум открывает перспективы для углубленных исследований региональной и центральной гемодинамики как в норме, так и при патологии.

3.2. Биомагнитные измерения в диагностике

Развитие новых материалов создает возможности для биомагнитных измерений — регистрации сверхслабых магнитных полей организма. Прозрачные магниты на основе кристаллов бората железа и тончайшие магнитные пленки позволяют записывать магнитные поля сердца и мозга, получая дополнительную информацию к электрокардиограмме и электроэнцефалограмме.

Эпитаксиальные пленки на основе таких кристаллов дают возможность точно локализовать источник эпилептического приступа, что позволяет проводить точечное хирургическое вмешательство вместо обширных резекций. Биомагнитные измерения не заменяют существующие методы, но существенно дополняют диагностические возможности, особенно в нейрохирургии.

4. Интеграция фундаментальной и прикладной медицинской физики

Современная медицинская физика представляет собой иерархическую систему знаний. Фундаментальный уровень включает изучение квантово-механических основ клеточного метаболизма, включая электронный транспорт и редокс-регуляцию. Прикладной уровень охватывает физические методы диагностики, такие как фотоплетизмография и биомагнитные измерения, а также анализ влияния физических факторов на организм.

Важнейшей характеристикой современного этапа является конвергенция этих уровней: понимание квантовых основ позволяет совершенствовать диагностические методы, а данные функциональной диагностики обогащают фундаментальные представления о патогенезе заболеваний.

5. Заключение

Медицинская физика вступает в эпоху квантовых технологий. Интеграция квантово-механических представлений с экспериментальными и клиническими исследованиями создает основу для прецизионной медицины, учитывающей электронные и спиновые процессы в живых системах. Параллельное развитие методов функциональной диагностики — фотоплетизмографии и биомагнитных измерений — обеспечивает инструментальную базу для верификации квантовых моделей и их клинического применения. Стратегическая интеграция квантовых методов с экспериментальными и клиническими протоколами способна ускорить открытие биомаркеров и разработку новых терапевтических подходов.

Литература:

1. Sung J.Y. et al. Quantum medicine: A quantum-mechanical framework for redox biology, disease and precision medicine // *Clinical and Translational Medicine*. – 2026. – Vol. 16(1). – e70598. DOI: 10.1002/ctm2.70598
2. Kamshilin A.A., Podolyan N.P., Mizeva I.A. et al. Local heating induces an increase in the pulse wave velocity in peripheral vessels // *Scientific Reports*. – 2026. – Vol. 16. – 40041. DOI: 10.1038/s41598-026-40041-4
3. Волобуев А.Н. Основы медицинской и биологической физики: учебник для вузов. – Москва: Юрайт, 2026. – 741 с.

4. Стругацкий М.Б., Ветошко П.М. От прозрачных магнитов к 6G: как физика меняет медицину и интернет // Пресс-служба Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. – 17 февраля 2026. – URL: <https://cfuv.ru/news/ot-prozrachnykh-magnitov-k-6g-kak-fizika-menyayet-medicinu-i-internet>

© Таджиева Гульджан Агамырадовна. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Агамырадов Сердар, Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ: ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ НАДЗОРА И АНАЛИЗА В ПОСТПАНДЕМИЧЕСКИЙ ПЕРИОД»

Аннотация: В статье рассматриваются ключевые направления развития эпидемиологии как фундаментальной науки об организации здравоохранения в постпандемический период. Анализируются методологические подходы к оценке эпидемиологического бремени с учетом проблемы недоучета случаев заболеваний, а также внедрение партисипативного надзора как дополнения к традиционным системам слежения. Особое внимание уделяется применению эпидемиологических принципов при чрезвычайных ситуациях и новым стратегиям геномного эпидемиологического надзора. Обосновывается необходимость интеграции классических и инновационных методов для повышения точности прогнозирования и эффективности противоэпидемических мероприятий.

Ключевые слова: эпидемиологический надзор, недоучет заболеваемости, партисипативный надзор, геномный эпидемиологический надзор, эпидемиология чрезвычайных ситуаций, инфекционные болезни, факторы риска.

1. Введение

Эпидемиология, определяемая как наука, изучающая распространение, закономерности и детерминанты состояний здоровья в специфических популяциях, переживает период значительной трансформации. Пандемия COVID-19 выявила как сильные стороны существующих систем надзора, так и их уязвимости, требующие разработки инновационных решений. Современная эпидемиология интегрирует классические методы изучения эпидемического

процесса с новейшими технологиями молекулярно-генетического мониторинга и цифровыми инструментами сбора данных.

2. Проблема недоучета в эпидемиологических моделях

Одной из ключевых методологических проблем современной эпидемиологии является недоучет истинного бремени заболеваний. Неполная регистрация инфекций, госпитализаций и летальных исходов создает серьезные препятствия для точной оценки эпидемиологической ситуации. Как показывают систематические обзоры, экономические оценки и модели заболеваемости, не учитывающие поправки на недоучет, могут существенно занижать эффективность мер общественного здравоохранения, таких как вакцинация.

Анализ литературы выявляет широкий диапазон корректирующих коэффициентов: от 1 до 5 для летальности, от 1 до 5 для госпитализаций и от 1 до 10 для инфекций, где значение выше 1,0 отражает поправку на недоучет. Методологии оценки варьируют от сравнения с данными избыточной смертности до применения моделирования Монте-Карло и валидации с использованием внешних наборов данных. Стандартизация этих подходов признается критически важной для повышения точности и сопоставимости эпидемиологических анализов.

3. Партисипативный надзор как новая парадигма

Альтернативой традиционному надзору, основанному на обращаемости в медицинские учреждения, выступает партисипативный надзор — подход, основанный на активном сборе информации непосредственно от сообщества для мониторинга тенденций. Этот метод предполагает регулярное добровольное информирование населением о состоянии здоровья, что позволяет получать данные как от симптоматических, так и от бессимптомных лиц, а также от тех, кто может не обращаться за медицинской помощью.

Партисипативный надзор дополняет традиционные источники эпидемиологической информации, такие как данные медицинских учреждений и статистики естественного движения населения. Там, где такие системы внедрены для мониторинга гриппа и гриппоподобных заболеваний, опыт указывает на их

точность, гибкость, экономическую эффективность и устойчивость к изменениям в поведении при обращении за медицинской помощью. Всемирная организация здравоохранения опубликовала глобальные рекомендации по внедрению партисипативного надзора, основанные на экспертных оценках и опыте стран, где такие системы уже функционируют.

4. Геномный эпидемиологический надзор

Пандемия COVID-19 ускорила внедрение молекулярно-генетических технологий в систему эпидемиологического надзора. Геномный эпидемиологический надзор представляет собой мощный инструмент для обеспечения готовности к мерам реагирования и управления эпидемическим процессом путем осуществления и корректировки профилактических и противоэпидемических мероприятий.

В Российской Федерации разработана и внедрена платформа VGARus (Российская платформа агрегации информации о геномах вирусов), выполняющая роль межведомственного консорциума и обеспечивающая технологическую, научную и организационную инфраструктуру геномного надзора. Эффективность платформы доказана для оценки мутационной изменчивости SARS-CoV-2, анализа влияния эволюционного развития циркулирующих возбудителей на характеристики эпидемического процесса, осуществления оперативного и ретроспективного анализа заболеваемости и прогноза распространения генетических вариантов.

Примером применения риск-ориентированного подхода в геномном надзоре служит разработка интегрального индекса эпидемиологической опасности для штаммов *Mycobacterium tuberculosis*. Этот индекс одновременно учитывает распространенность генотипов в человеческой популяции и уровень мутационной нагрузки в генах, ассоциированных с устойчивостью к противотуберкулезным препаратам. ROC-анализ подтвердил высокую прогностическую значимость индекса ($AUC = 0,867$), демонстрируя его практическую применимость для ранней идентификации штаммов с высоким риском распространения.

5. Эпидемиология чрезвычайных ситуаций

Применение эпидемиологических принципов в условиях чрезвычайных ситуаций и катастроф имеет критическое значение для понимания факторов риска и последствий для здоровья. Эпидемиологические исследования, описывающие как причины, так и последствия катастроф, помогают лицам, принимающим решения, оценивать воздействие чрезвычайных событий и планировать меры на будущее.

Ключевые методы включают быструю оценку потребностей, эпидемиологический надзор в медицинских учреждениях, расследование вспышек и использование баз данных о катастрофах. Важно подчеркнуть, что последствия катастроф могут быть как немедленными, так и долгосрочными; при этом долгосрочные эффекты остаются относительно недостаточно изученными, что ведет к недооценке бремени для населения.

6. Заключение

Современная эпидемиология представляет собой динамично развивающуюся науку, интегрирующую классические методы изучения заболеваемости с инновационными подходами к сбору и анализу данных. Корректировка на недоучет, внедрение партисипативного надзора, развитие геномного эпидемиологического надзора и применение эпидемиологических принципов в чрезвычайных ситуациях составляют основные векторы развития дисциплины. Стратегическая интеграция этих подходов необходима для повышения точности прогнозирования, своевременного выявления угроз и разработки эффективных профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Литература:

1. Chopra I. et al. Incorporating underreporting of epidemiological burden in COVID-19 models: a targeted literature review // *Journal of Medical Economics*. – 2026. – Vol. 29(1). – P. 193-212. DOI: 10.1080/13696998.2026.2613591
2. World Health Organization. Putting participatory surveillance into practice: new WHO publication released. – Geneva: WHO, 2024. – URL:

<https://www.who.int/news/item/16-10-2024-putting-participatory-surveillance-into-practice--new-who-publication-released>

3. Синьков В.В., Огарков О.Б., Жданова С.Н., Савилов Е.Д. Интегральная оценка эпидемиологической опасности генетических линий *Mycobacterium tuberculosis* в системе геномного эпидемиологического надзора // *Acta biomedica scientifica*. – 2025. – Т. 10, № 4. – С. 244-254. DOI: 10.29413/ABS.2025-10.4.24

4. Акимкин В.Г., Семененко Т.А., Хафизов К.Ф. и др. Стратегия геномного эпидемиологического надзора. Проблемы и перспективы // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. – 2024. – Т. 101, № 2. – С. 163-172. DOI: 10.36233/0372-9311-507

© Агамырадов Сердар. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Агамырадов Сердар, Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«СОВРЕМЕННАЯ ГИГИЕНА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ФАКТОРОВ РИСКА»

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные направления развития гигиенической науки в условиях трансформации среды обитания человека. Анализируются новые классы загрязнителей, включая микропластик и фармацевтические препараты в объектах окружающей среды, а также проблема устойчивости к противомикробным препаратам как гигиенический вызов. Особое внимание уделяется методологическим подходам к регламентированию биологических факторов и совершенствованию системы санитарно-гигиенического мониторинга. Обосновывается необходимость интеграции концепции "Единое здоровье" в гигиеническую практику и развития персонализированной гигиены с учетом индивидуальной чувствительности к факторам среды.

Ключевые слова: гигиена окружающей среды, emerging contaminants, микропластик, антибиотикорезистентность, санитарно-гигиенический мониторинг, биологический фактор, регламентирование, концепция "Единое здоровье".

1. Введение

Гигиена как фундаментальная профилактическая дисциплина переживает период концептуальной трансформации. Традиционные подходы к оценке среды обитания дополняются новыми методологиями, учитывающими появление ранее неизвестных загрязнителей, синергическое действие факторов и индивидуальную чувствительность организма. Человек как часть живых систем

планеты находится в постоянном контакте с разнообразными биологическими организмами, что требует не только регламентирования вредных факторов, но и поддержания оптимальных условий симбиоза с полезной микрофлорой [7].

2. Новые классы загрязнителей в фокусе гигиены

2.1. Микропластик и фармацевтические препараты

Современные исследования выявляют накопление emerging contaminants (новых загрязнителей) во всех средах — атмосферном воздухе, воде, почве и закрытых помещениях. Ключевыми поллютантами выступают летучие органические соединения, микропластик, поли- и перфторалкильные вещества (PFAS) и биоаэрозоли [5]. Эти соединения демонстрируют межкомпарментную персистентность и коррелируют с респираторными заболеваниями, эндокринными нарушениями и иммунными рисками.

Особую тревогу вызывает загрязнение водных объектов фармацевтическими препаратами и микропластиком, которые обнаруживаются даже в источниках питьевого водоснабжения. Гигиеническая оценка этих факторов затруднена отсутствием нормативной базы и данными об отдаленных последствиях хронического воздействия малых доз.

2.2. Антибиотикорезистентность как гигиеническая проблема

Распространение генов устойчивости к противомикробным препаратам в объектах окружающей среды признано одним из главных вызовов современной гигиены. Исследования с применением подхода "Единое здоровье" (One Health) показывают, что воздушно-капельный путь играет значительную роль в распространении антибиотикорезистентности, особенно в помещениях с одновременным присутствием человека и животных [1]. Биоаэрозоли, содержащие бактерии с генами резистентности, обнаруживаются в животноводческих комплексах, ветеринарных клиниках и даже жилых помещениях.

3. Методологические подходы к оценке и нормированию

3.1. Регламентирование биологических факторов

Научно-методической основой гигиенического нормирования биологических загрязнений служит установление прямых и санитарно-индикаторных показателей эпидемической безопасности [7]. Ключевыми направлениями исследований выступают выявление и нормирование бактериального, вирусного, грибкового и паразитарного загрязнения различных сред, разработка методов индикации и количественной оценки, а также научное обоснование методов предотвращения биологического загрязнения.

Особое значение имеет обоснование косвенных, предупредительных индикаторных показателей. Примером служит использование коли-фагов как индикаторов вирусного загрязнения воды: они непатогенны, имеют единый с энтеровирусами источник поступления, сходны по устойчивости к факторам среды и не размножаются в окружающей среде [7].

3.2. Качество воздуха закрытых помещений

Человек проводит до 90% времени в закрытых помещениях, что делает качество воздуха в них приоритетным фактором гигиенической оценки [1]. Пандемия COVID-19 актуализировала проблему воздушно-капельной передачи инфекций и недостатков вентиляционных систем. Современные исследования подчеркивают необходимость комплексной оценки микробиологического загрязнения воздуха с учетом не только респираторных патогенов, но и распространения антибиотикорезистентности.

Интеграция принципов "Единое здоровье" в исследования качества воздуха помещений позволяет учитывать роль животных в формировании биоаэрозолей и риски зоонозных инфекций [1]. Особого внимания требуют производственные помещения с контактом человека и животных, где формируются очаги устойчивости к противомикробным препаратам.

4. Гигиеническая оценка территорий с высокой антропогенной нагрузкой

Региональные гигиенические исследования демонстрируют прямую связь между загрязнением окружающей среды и онкологической патологией. На примере промышленных центров Оренбургской области показано, что суммарная канцерогенная нагрузка на селитебных территориях в десятки раз превышает фоновые значения сельских районов [2]. Основными источниками канцерогенов выступают выбросы промышленных предприятий, причем идентификация загрязнителей в атмосфере затруднена экономическими проблемами, что требует использования косвенных методов (анализ снегового покрова, донных отложений).

Важным методологическим подходом выступает комплексная оценка многосредового воздействия — загрязнения атмосферного воздуха, воды, почвы и продуктов питания с учетом биоаккумуляции. Только такой подход позволяет адекватно оценить канцерогенный риск для населения и обосновать приоритетные природоохранные мероприятия [2].

5. Перспективные направления развития гигиены

Современная гигиена развивается в направлении персонализации оценок риска. Исследования воздействия городской среды на здоровье в первые 2000 дней жизни показывают, что антропогенные факторы (загрязнение воздуха, химические вещества, особенности застройки) закладывают фундамент здоровья на всю последующую жизнь [10]. Наиболее изученным фактором остается загрязнение воздуха, тогда как сочетанное действие множественных экспозиций исследовано недостаточно.

Другим перспективным направлением выступает гигиеническая оценка новых материалов и технологий. Например, триклозан — антибактериальный агент, широко применявшийся в средствах личной гигиены, — сегодня признан эндокринным дизраптором, способным накапливаться в организме и нарушать репродуктивную функцию [6]. Это демонстрирует необходимость постоянного пересмотра гигиенических нормативов с учетом новых научных данных.

6. Заключение

Современная гигиена сталкивается с принципиально новыми вызовами, требующими методологической перестройки всей профилактической деятельности. Появление новых классов загрязнителей, глобальное распространение антибиотикорезистентности, увеличение времени пребывания человека в закрытых помещениях — все это расширяет традиционные границы гигиенической науки. Интеграция концепции "Единое здоровье", развитие методов ранней индикации биологических рисков и совершенствование системы социально-гигиенического мониторинга составляют основные векторы развития дисциплины. Стратегической задачей остается переход от реактивной модели (оценка уже существующего загрязнения) к превентивной — прогнозированию рисков и предупреждению их реализации.

Литература:

1. Correia G. et al. Indoor air quality and airborne transmission under the One Health lens: A scoping review // One Health. – 2025. – Vol. 21. – 101160. DOI: 10.1016/j.onehlt.2025.101160 [1]
2. Куксанов В.Ф. Гигиенические аспекты обеспечения экологической безопасности и региональная система управления природоохранной деятельностью // КиберЛенинка. – 2025. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gigienicheskie-aspekty-obespecheniya-ekologicheskoy-bezopasnosti-i-regionalnaya-sistema-upravleniya-prirodoohrannoy-deyatelnostyu> [2]
3. Zang J. et al. The mini review of sustainable urban environment and emerging contaminants // Science of the Total Environment. – 2025. – Vol. 958. – 178455. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2025.178455 [5]
4. Sharma D. et al. From personal hygiene products to health threats: Triclosan and its impact on endocrine health // Science of the Total Environment. – 2025. – Vol. 1006. – 180856. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2025.180856 [6]

© Агамырадов Сердар. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Агамырадов Сердар, Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«ШКОЛЬНАЯ ГИГИЕНА И ИНФЕКЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ»

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные вопросы школьной гигиены в контексте профилактики инфекционных заболеваний. Анализируются современные данные об эффективности гигиенических мероприятий в образовательных учреждениях, включая гигиену рук, респираторный этикет, очистку и дезинфекцию поверхностей. Особое внимание уделяется поведенческим аспектам соблюдения гигиенических норм среди учащихся и факторам, влияющим на приверженность гигиеническим практикам. Обосновывается необходимость комплексного подхода к организации здоровьесберегающей среды в школах, сочетающего инфраструктурные решения, образовательные программы и мониторинг гигиенических навыков.

Ключевые слова: школьная гигиена, гигиена рук, инфекционный контроль, профилактика инфекций, гигиенические навыки, здоровьесберегающая среда, образовательные учреждения, поведенческие вмешательства.

1. Введение

Образовательные учреждения представляют собой среду повышенного риска распространения инфекционных заболеваний вследствие тесных контактов между учащимися, совместного использования оборудования и ограниченности гигиенических навыков у детей. Гигиена рук признана важнейшей мерой профилактики передачи инфекционных заболеваний и

снижения школьной абсентеизма [citation:1; citation:9]. Пандемия COVID-19 актуализировала необходимость пересмотра подходов к организации гигиенических мероприятий в школах и разработки устойчивых стратегий инфекционного контроля [citation:4; citation:10].

2. Гигиена рук как основа инфекционного контроля

2.1. Эпидемиологическая значимость

Систематические обзоры и мета-анализы подтверждают, что interventions по гигиене рук способны значительно снизить частоту инфекционных заболеваний и связанных с ними пропусков школы среди детей [citation:1; citation:9]. Всемирная организация здравоохранения рассматривает гигиену рук как критически важный компонент подготовки школ к безопасной работе в условиях пандемий и resurgence инфекций.

2.2. Поведенческие аспекты и барьеры

Исследования, проведенные в Гватемале в период пандемии COVID-19, выявили существенные разрывы между декларируемыми знаниями и реальным поведением учащихся. Хотя средние баллы знаний были достаточно высокими, лишь 31,2% учащихся правильно идентифицировали необходимость мытья рук после посещения туалета, и никто не упомянул необходимость гигиены после кашля или чихания. Наблюдения показали, что только 51,2% гигиенических возможностей сопровождались правильным выполнением процедуры (использование воды с мылом не менее 20 секунд или спиртосодержащего антисептика).

Исследование в Белизе продемонстрировало снижение приверженности гигиене рук по мере уменьшения воспринимаемого риска инфекции после отмены COVID-ограничений. Доля учащихся, мывших руки с мылом после посещения туалета, снизилась с 83% на исходном этапе до 71% при повторном наблюдении. Это подчеркивает необходимость постоянного подкрепления гигиенических навыков, не зависящего от текущей эпидемической ситуации.

3. Организационные и инфраструктурные меры

3.1. Требования к гигиенической инфраструктуре

ВОЗ, ЮНИСЕФ и ЮНЕСКО в совместных рекомендациях подчеркивают необходимость обеспечения школ адекватными средствами для гигиены рук: мылом, водой и спиртосодержащими антисептиками [citation:2; citation:4; citation:10]. Ключевым элементом является доступность средств гигиены в критических точках: при входе в школу, в столовых, рядом с туалетами. Для школ с ограниченными ресурсами разработаны специальные чек-листы и рекомендации по адаптации мер с учетом местных условий.

3.2. Очистка и дезинфекция поверхностей

Регулярная очистка поверхностей и предметов общего пользования признана обязательной мерой профилактики [citation:2; citation:3; citation:7]. Рекомендуется частое протирание контактных поверхностей (дверных ручек, перил, выключателей, парт) с использованием соответствующих дезинфицирующих средств. При этом подчеркивается, что закрытие школ для тотальной дезинфекции не требуется при отсутствии подтвержденных вспышек; достаточно усиления текущей уборки.

3.3. Респираторный этикет и вентиляция

Обучение детей прикрывать кашель и чихание салфеткой или локтем с последующим мытьем рук формирует базовые навыки респираторного этикета [citation:7; citation:8]. Улучшение вентиляции, включая проветривание и обеспечение притока свежего воздуха, рассматривается как важнейшая мера снижения риска воздушно-капельной передачи инфекций.

4. Стратегии повышения приверженности гигиеническим нормам

4.1. Образовательные программы и поведенческие вмешательства

Эффективные стратегии повышения приверженности гигиене рук включают комбинацию образовательных компонентов и средовых "подталкиваний" (environmental nudges) — визуальных напоминаний, удобного расположения средств гигиены. Однако опыт Белиза показывает, что даже многоуровневые вмешательства могут не давать ожидаемого эффекта при

снижении мотивации, связанной с восприятием угрозы. Это указывает на необходимость поиска устойчивых внутренних мотиваторов, не зависящих от внешней угрозы.

4.2. Мониторинг гигиенических навыков

Для объективной оценки гигиенического поведения разработаны инструменты количественной оценки загрязнения рук (Quantitative Personal Hygiene Assessment Tool — qPHAT). Исследования с применением qPHAT показали, что руки учащихся наиболее загрязнены при приходе в школу, что указывает на необходимость гигиенических процедур сразу по прибытии.

4.3. Роль семьи и школьного сообщества

Успех гигиенических программ в школах требует вовлечения родителей и формирования единых подходов в семье и образовательном учреждении. Рекомендуется информировать родителей о важности соблюдения гигиенических правил, обеспечения детей чистыми бутылками для воды и закрепления дома навыков, полученных в школе.

5. Медицинские осмотры и скрининг

Важным компонентом школьной гигиены остается своевременное выявление и изоляция заболевших. Рекомендуется разработать четкие политики исключения из школы при наличии симптомов: лихорадки, persistent рвоты, диареи, открытых ран с отделяемым. Критерии возврата в школу должны включать отсутствие лихорадки без применения жаропонижающих не менее 24 часов и общее улучшение состояния.

6. Заключение

Школьная гигиена в современных условиях требует комплексного подхода, объединяющего инфраструктурное обеспечение, образовательные программы и постоянный мониторинг соблюдения гигиенических норм. Гигиена рук остается краеугольным камнем профилактики инфекций, однако ее эффективность зависит от множества факторов: доступности средств, сформированности навыков, восприятия риска и поведенческих паттернов. Пандемия COVID-19 предоставила уникальный опыт, демонстрирующий как

потенциальные возможности усиления гигиенических практик, так и риски их угасания при снижении внешней угрозы. Разработка устойчивых стратегий поддержания гигиенического поведения, не зависящих от текущей эпидемической ситуации, составляет актуальную задачу современной школьной гигиены.

Литература:

1. Ly A.N. et al. Hand Hygiene Knowledge, Attitudes, Practices, and Hand Dirtiness of Primary School Students Before and After a Behavioral Change Intervention During the COVID-19 Pandemic, Belize 2022-2023 // American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. – 2025. – Vol. 113(2). – P. 427-436. DOI: 10.4269/ajtmh.24-0617

2. WHO, UNICEF, UNESCO. Considerations for school-related public health measures in the context of COVID-19. – Geneva: WHO, 2020. – WHO/2019-nCoV/Adjusting_PH_measures/Schools/2020.2

3. Pieters M.M. et al. Assessing hand hygiene knowledge, attitudes, and behaviors among Guatemalan primary school students in the context of the COVID-19 pandemic // BMC Public Health. – 2023. – Vol. 23(1). – 2252. DOI: 10.1186/s12889-023-17168-4

4. WHO, UNICEF, UNESCO. Considerations for school-related public health measures in the context of COVID-19: Annex to the WHO Public Health and Social Measures in the context of COVID-19. – Geneva: WHO, 2020

© Агамырадов Сердар. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Агамырадов Сердар, Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«СОВРЕМЕННАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ И НАНОТОКСИЧНОСТИ»

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные направления развития токсикологии как фундаментальной науки о взаимодействии химических веществ с живыми организмами. Анализируются современные методологические подходы к оценке комбинированного действия токсикантов, включая концепцию аддитивности и синергизма, а также проблемы нормирования химических смесей. Особое внимание уделяется нанотоксикологии как новому направлению, изучающему специфические эффекты наноразмерных материалов, обусловленные их физико-химическими свойствами. Обосновывается необходимость перехода от оценки индивидуальных веществ к прогнозированию рисков реальных многокомпонентных экспозиций и внедрения альтернативных методов тестирования (*in silico*, *in vitro*) в соответствии с парадигмой "Токсикология XXI века".

Ключевые слова: комбинированное действие, химические смеси, аддитивность, синергизм, нанотоксикология, наночастицы, альтернативные методы, токсикометрия, оценка риска.

1. Введение

Токсикология как наука, изучающая законы взаимодействия организма и яда, переживает период методологической трансформации. Традиционная парадигма, основанная на оценке индивидуальных химических веществ в

контролируемых экспериментах на лабораторных животных, все менее соответствует реальным условиям воздействия, характеризующимся многокомпонентностью и многообразием путей поступления токсикантов [2; 4]. Современные вызовы включают необходимость прогнозирования комбинированного действия химических смесей, оценку специфических рисков наноматериалов и внедрение альтернативных методов тестирования, соответствующих этическим и экономическим требованиям [6; 7].

2. Методологические основы оценки комбинированного действия

2.1. Концепции аддитивности и синергизма

Комбинированное действие химических веществ может проявляться в нескольких формах: аддитивность (суммация эффектов), потенцирование (усиление эффекта одного вещества другим), антагонизм (ослабление эффекта) и независимое действие [2]. Классической моделью прогнозирования комбинированной токсичности служит концепция концентрационного сложения (concentration addition), предполагающая, что компоненты смеси действуют по единому механизму и могут рассматриваться как разведения друг друга [4].

Исследования реальных смесей органических загрязнителей, включая хлорорганические соединения, демонстрируют, что даже при отсутствии выраженной активности индивидуальных компонентов их комбинация может вызывать значимые биологические эффекты. Например, смесь хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов, моделирующая реальное загрязнение, проявляет сильную антиандрогенную активность и нарушает стероидогенез в клетках Лейдига через дисрегуляцию липидного метаболизма [9]. Эффективные концентрации компонентов смеси соответствуют уровням, обнаруживаемым в крови и тканях человека, что подчеркивает экологическую значимость таких исследований.

2.2. Проблема "регреттной замены"

Особую озабоченность вызывает феномен "регреттной замены" (regrettable substitution), когда вещества, выводимые из оборота из-за токсичности, заменяются структурными аналогами с недостаточно изученным профилем

безопасности. Классическим примером служат бисфенол А (BPA) и его альтернативы (BPS, BPF, BPAF). Исследования показывают, что эти структурно сходные соединения действуют в смесях аддитивно, и суммарная токсическая нагрузка при замене BPA на смесь его аналогов может возрасти многократно [4].

Введение концепции "BPA-эквивалентов" (BPA-EQ) позволяет количественно оценивать вклад различных альтернатив в общий токсический эффект смеси. Моделирование показывает, что при добавлении пяти часто обнаруживаемых альтернатив BPA к исходному соединению общая концентрация в поверхностных водах возрастает в 10 раз, но BPA-эквиваленты по цитотоксичности увеличиваются в 24 раза, а по эстрогенности — в 12 раз [4]. Это демонстрирует, что замена одного токсиканта на группу структурных аналогов без учета их комбинированного действия не решает проблему, а создает новые риски.

3. Нанотоксикология как новое научное направление

3.1. Специфика токсического действия наноматериалов

Нанотоксикология изучает особенности взаимодействия наноразмерных материалов (1-100 нм) с биологическими системами. Уникальные физико-химические свойства наночастиц — высокая удельная поверхность, квантовые эффекты, повышенная реакционная способность — определяют их потенциальную опасность, не сводимую к токсичности исходных химических соединений [3; 6].

Наночастицы способны проникать в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и кожу, преодолевать гистогематические барьеры, включая гематоэнцефалический и плацентарный, и накапливаться в различных органах [3; 6]. Металлические наночастицы (Ag, CuO, TiO₂) генерируют активные формы кислорода, вызывая окислительный стресс, повреждение ДНК и апоптоз. Углеродные нанотрубки могут индуцировать фиброзные и гранулематозные реакции, напоминающие патологию, вызываемую асбестом [3].

3.2. Зависимость токсичности от размера

Критическим фактором, определяющим токсичность микро- и нанопластика, выступает размер частиц. Систематический анализ свидетельствует, что частицы размером менее 10 мкм и, особенно, наноразмерные пластики вызывают более выраженные неблагоприятные эффекты по сравнению с более крупными частицами [5; 6]. Эта закономерность обусловлена повышенной способностью малых частиц проникать через биологические барьеры, взаимодействовать с клетками и индуцировать окислительный стресс и воспаление.

Микро- и нанопластик обнаруживается в плаценте и грудном молоке человека, что усиливает опасения относительно органоспецифических рисков для здоровья. Частицы износа автомобильных шин идентифицированы как основной источник как воздушных, так и водных микро- и нанопластиков, а также токсичного продукта трансформации 6-PPD-хинона, вызывающего повреждение легочной и сердечно-сосудистой ткани через окислительный стресс и эндотелиальную дисфункцию [6].

3.3. Проблемы тестирования нанотоксичности

Оценка токсичности наноматериалов сопряжена с методологическими трудностями, включая трансформацию частиц в тест-средах (агломерация, растворение, взаимодействие с компонентами среды) и интерференцию с оптическими методами детекции [8]. Токсичность наночастиц оксида цинка и серебра преимущественно обусловлена растворением и высвобождением ионов металлов, тогда как для диоксида титана характерен специфический наноразмерный эффект, связанный с адсорбцией частиц на поверхности организмов [8].

4. Альтернативные методы в современной токсикологии

4.1. Программа "Токсикология в XXI веке" (Tox21)

Консорциумом Tox21 (США) разработана стратегия перехода от изучения токсичности на животных к широкому спектру подходов, базирующихся на тестах *in vitro* и вычислительных методах [7]. Создана библиотека химических

соединений Tox21 10K, информация из которой используется для прогнозирования токсичности до начала доклинических исследований. Высокопроизводительный скрининг на клеточных линиях человека позволяет оценивать безопасность тысяч соединений с минимальными затратами.

4.2. Новые технологии *in vitro*

Создание моделей "органы-на-чипах", мультиорганов-на-чипах и органоидов позволяет преодолеть ограничения традиционных клеточных культур и обеспечить более точное воспроизведение сложных межклеточных и межорганных взаимодействий [7]. Технологии транскриптомики (токсикогеномики) применяются для выявления новых биомаркеров и генных сигнатур токсичности, позволяя классифицировать токсиканты по степени риска задолго до появления патологических изменений в организме.

4.3. Альтернативные животные модели

В нанотоксикологии и экотоксикологии широко применяются альтернативные модели, включая беспозвоночных (*Hydra*, планарии, *Caenorhabditis elegans*, *Drosophila melanogaster*, моллюски) и мелких позвоночных (зебраданио, эмбрионы птиц) [3]. Эти этически приемлемые и экономичные платформы позволяют изучать консервативные механизмы действия наночастиц — окислительный стресс, генотоксичность, воспаление — и связывать эффекты на молекулярном уровне с последствиями для целого организма.

5. Формирование доказательной базы в токсикологии

Принципиальное значение для современной токсикологии имеет стандартизация подходов к формированию доказательной базы при оценке опасности химических веществ. Разработан унифицированный алгоритм принятия решений, основанный на систематической оценке совокупности доказательств (подтверждающих и опровергающих наличие эффекта) с учетом их весомости [1].

Ключевыми критериями выступают: достоверность, согласованность, биологическая правдоподобность, зависимость "доза-эффект" и сопоставимость

результатов, полученных на животных, с потенциальными последствиями для здоровья человека. Весомость доказательств оценивается по трехбалльной системе на основе подхода Климиша, приоритет отдается данным с минимальным числом баллов, что повышает объективность и прозрачность токсикологических исследований [1].

6. Заключение

Современная токсикология трансформируется от описательной дисциплины к прогностической науке, интегрирующей фундаментальные представления о механизмах токсичности с новейшими технологиями скрининга и анализа. Комбинированное действие химических веществ, специфические эффекты наноматериалов и внедрение альтернативных методов тестирования составляют основные векторы развития дисциплины. Признание ограниченности оценки индивидуальных веществ и переход к прогнозированию рисков реальных многокомпонентных экспозиций необходимы для адекватной защиты здоровья человека и окружающей среды в условиях растущей химической нагрузки.

Литература:

1. Лу Хамидулина Х.Х., Тарасова Е.В., Назаренко А.К. и др. Принципы и ключевые элементы формирования доказательной базы при оценке и классификации опасности химических веществ // Анализ риска здоровью. – 2025. – № 4. – С. 1-12. DOI: 10.21668/health.risk/2025.4.01 [1]
2. Zhou G. et al. Size-dependent toxicological effects of microplastics: A review // Ecotoxicology and Environmental Safety. – 2026. – Vol. 1023. – 181636. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2026.181636 [5]
3. Srebny V., Braun G., Wojtysiak N., Escher B.I. Introducing BPA-equivalents: assessing mixture toxicity and substitution of BPA in environmental exposure scenarios // Environmental Science: Processes & Impacts. – 2026. – Advance Article. DOI: 10.1039/D5EM00802F [4]

© Агамырадов Сердар. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Агамырадов Сердар, Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«ТОКСИКОЛОГИЯ "ВЕЧНЫХ ХИМИКАТОВ" И МИКРО-НАНОПЛАСТИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ В ПАРАДИГМЕ "ЕДИНОЕ ЗДОРОВЬЕ"»

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные направления токсикологических исследований, связанные с глобальным загрязнением окружающей среды пер- и полифторалкильными веществами (PFAS) и микро-нанопластиком (МНП). Анализируются механизмы биоаккумуляции, трансгенерационные эффекты и синергическое усиление токсичности при комбинированном воздействии. Особое внимание уделяется эндокринно-разрушающему действию тяжелых металлов и концепции "троянского коня" для МНП. Обосновывается необходимость применения подхода "Единое здоровье" для комплексной оценки рисков, связывающих здоровье человека, животных и экосистем.

Ключевые слова: PFAS, микро-нанопластик, "вечные химикаты", эндокринные дизрапторы, трансгенерационная токсичность, синергизм, "Единое здоровье", биоаккумуляция.

1. Введение

Современная токсикология сталкивается с беспрецедентными вызовами, обусловленными глобальным распространением двух классов загрязнителей: пер- и полифторалкильных веществ (PFAS), известных как "вечные химикаты", и микро-нанопластика (МНП). Эти поллютанты характеризуются исключительной устойчивостью в окружающей среде, способностью к трансграничному переносу и накоплению в трофических цепях [6; 9].

Применение концепции "Единое здоровье" (One Health) становится методологической основой для понимания взаимосвязанных рисков для здоровья человека, животных и экосистем [6].

2. PFAS: механизмы токсичности и биоаккумуляции

2.1. Физико-химические свойства и распространение

Пер- и полифторалкильные вещества представляют собой группу синтетических химикатов, характеризующихся фторированной углеродной цепью, которая придает им уникальные физико-химические свойства — термостабильность, гидро- и липофобность. Широкое применение в промышленных и потребительских товарах (текстиль, упаковка пищевых продуктов, противопожарные пены) привело к их повсеместному распространению во всех компонентах окружающей среды: воде, почве и воздухе [6].

2.2. Токсикологические эффекты

Воздействие PFAS ассоциировано с широким спектром неблагоприятных эффектов: поражение печени, заболевания щитовидной железы, иммунотоксичность, нарушения репродуктивной функции и различные формы рака [6]. Механизмы действия включают активацию рецептора, активируемого пролифератором пероксисом (PPAR α), нарушение синтеза стероидных гормонов и окислительный стресс. Важно отметить, что замена длинноцепочечных PFAS (перфтороктансульфонат — PFOS, перфтороктановая кислота — PFOA) на короткоцепочечные аналоги не решает проблему безопасности, поскольку последние также демонстрируют токсические эффекты и высокую мобильность в окружающей среде [6].

3. Микро-нанопластик: новые механизмы токсичности

3.1. Концепция "экспосомной петли обратной связи"

Микро- и нанопластик признаны персистентными компонентами атмосферного экспосома. Исследователями предложена гипотеза "экспосомной петли обратной связи" — самоусиливающейся системы, в которой МНП выступают не как пассивные загрязнители, а как активные векторы и

каталитические усилители воздушной токсичности [9]. Атмосферно состаренные МНП, адсорбируя загрязнители и формируя биопленки, образуют гибридные комплексы с твердыми частицами (РМ).

При ингаляции эти комплексы запускают синергический окислительный стресс, нарушение эпителиального барьера и хроническое воспаление, потенциально повышая восприимчивость к респираторным заболеваниям. Критический риск заключается не в аддитивных эффектах, а именно в синергическом усилении токсичности [9].

3.2. Репродуктивная токсичность

Экспериментальные исследования на крысах демонстрируют дозозависимые эффекты воздействия полистирольных микрочастиц (ПС-МП) на мужскую фертильность. Воздействие ПС-МП приводило к снижению количества и подвижности сперматозоидов, увеличению числа аномальных форм, снижению тестостерона и повышению ФСГ и ЛГ [5].

Ключевым механизмом идентифицировано нарушение функции митохондрий: снижение экспрессии маркеров биогенеза/функции митохондрий (PGC-1 α , UCP1, TFAM) сопровождалось повышением NF- κ B, каспазы-3 и TBARS, а также значительным истощением антиоксидантной защиты. Обнаружение ПС-МП в ткани семенников методом пиролитической ГХ-МС подтверждает их способность преодолевать гематотестикулярный барьер [5].

4. Тяжелые металлы как эндокринные дизрапторы

Тяжелые металлы признаны эндокринно-разрушающими агентами антропогенного происхождения, персистирующими в почве, воздухе и воде [10]. Хроническое воздействие даже в низких дозах вовлечено в патогенез сахарного диабета, ожирения, аутоиммунного тиреоидита, рака щитовидной железы, нарушений полового созревания и бесплодия.

Механизмы действия включают окислительный стресс, воспаление, взаимодействие с рецепторами и нарушение гормональной регуляции. Эпидемиологические данные и экспериментальные исследования последовательно демонстрируют, что кадмий, свинец, ртуть, мышьяк и никель

способны нарушать гормональную сигнализацию и изменять метаболический и репродуктивный гомеостаз [10].

5. Трансгенерационные эффекты и эпигенетические механизмы

5.1. Многопоколенческая токсичность у рыб

Традиционные экотоксикологические исследования, фокусирующиеся на воздействии в пределах одного поколения, могут недооценивать популяционные последствия загрязнения. Комплексный обзор многопоколенческих эффектов у рыб охватывает пять основных групп загрязнителей: пестициды, фармацевтические препараты и средства личной гигиены, металлы и металлоиды, микро-нанопластик и пластификаторы, а также PFAS [1].

Исследования последовательно выявляют, что многопоколенческое воздействие приводит к нарушениям развития, поведения, репродуктивной функции и нейроразвития, что снижает репродуктивный успех, рост популяции и общую приспособленность. Появляющиеся данные указывают на эпигенетические модификации (метилирование ДНК, модификации гистонов) как потенциальные механизмы, лежащие в основе этих эффектов [1].

5.2. Комбинированное действие пестицидов

Исследование комбинированного воздействия неоникотиноидного инсектицида динотефурана и синергиста пиперонилбутоксиды на мышах выявило синергическое усиление токсичности. В F1 поколении наблюдалось дозозависимое увеличение параметров исследовательского поведения (общая дистанция, время движения, средняя скорость) у взрослых самцов. Уровни доз, вызывавшие эффекты при комбинированном воздействии, были ниже, чем при изолированном введении, что подтверждает синергическое взаимодействие [2].

Исследование эмбриотоксичности динотефурана на крысах продемонстрировало задержку роста плода и скелетные аномалии, окислительный стресс в плацентарной, печеночной и мозговой ткани, а также структурные повреждения плаценты, печени и мозга плода. Молекулярный докинг подтвердил взаимодействие динотефурана с антиоксидантными ферментами (SOD1, SOD2, GPx1, CAT), PCNA и каспазой-3 [7].

6. Методологические инновации в токсикологии

6.1. Прогностическое моделирование (QSAR)

Для оценки экотоксикологического воздействия и биологических взаимодействий катинон-производных психоактивных веществ применяются подходы, основанные на количественных соотношениях структура-активность (QSAR) и моделировании путей неблагоприятных исходов (AOP) [3]. Молекулярный докинг выявил сильные взаимодействия MDPV с белками, предполагая значительные биологические и токсикологические эффекты.

6.2. Регуляторные подходы и *in silico* токсикология

Регуляторные органы акцентируют использование вычислительных подходов для прогнозирования генетической токсичности с целью сокращения использования животных в тестировании химикатов [8]. Комбинация существующих *in vivo* данных, результатов *in vitro*, высокопроизводительного скрининга и вычислительных прогнозов может повысить прогностическую уверенность в оценке генотоксичности. Наиболее распространенными методологиями выступают экспертные системы, статистические QSAR-модели и read-across, каждая из которых следует принципам валидации QSAR ОЭСП [8].

7. Заключение

Современная токсикология развивается в направлении понимания сложных механизмов действия персистентных загрязнителей, их комбинированных и трансгенерационных эффектов. PFAS, микро-нанопластик и тяжелые металлы представляют наибольшую угрозу вследствие глобального распространения, способности к биоаккумуляции и множественности механизмов токсичности. Концепция "Единое здоровье" обеспечивает необходимую методологическую основу для интеграции данных о здоровье человека, животных и экосистем. Развитие прогностических моделей (QSAR, AOP) и альтернативных методов тестирования (*in silico*, *in vitro*) соответствует парадигме "Токсикологии XXI века" и позволяет повысить эффективность оценки рисков при одновременном снижении использования лабораторных животных.

Литература:

1. Uddin M.H. et al. Multigenerational effects of selected environmental contaminants in fishes: A comprehensive review // *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. – 2026. – Vol. 302. – 110453. DOI: 10.1016/j.cbpc.2026.110453 [1]
2. Tanaka T. et al. Reproductive and Neurobehavioral Effects of Combined Exposure to Dinotefuran and Piperonyl Butoxide in an F1 Generation of Mice // *Birth Defects Research*. – 2026. – Vol. 118(2). – e70035. DOI: 10.1002/bdr2.70035 [2]
3. Sharma P. et al. Ecotoxicological impact and biological interactions of cathinone-derived psychoactive substances through quantitative structure-activity relationship (QSAR) based predictive modelling // *Science of the Total Environment*. – 2026. – Vol. 1014. – 181334. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2025.181334 [3]
4. Liang N. et al. The Metabolome as a Readout for Adverse Social Exposome Influences on Human Health – A Roadmap for Modifiable Factors and Proactive Health // *medRxiv*. – 2026. – Preprint. DOI: 10.64898/2026.02.02.26344798 [4]

© Агамырадов Сердар. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Аннамырадова Мерджен Туркешовна, Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ»

Аннотация: В статье рассматриваются современные подходы к эпидемиологическому анализу заболеваний кишечника, включая инфекционные (острые кишечные инфекции) и хронические воспалительные патологии (синдром раздраженного кишечника, воспалительные заболевания кишечника). Анализируются глобальные и региональные тенденции заболеваемости, возрастная структура и факторы риска. Особое внимание уделяется методологическим аспектам эпидемиологических исследований: проблеме сопоставимости диагностических критериев, необходимости учета возрастных групп риска и использованию математического моделирования для прогнозирования распространения кишечных патогенов. Обосновывается важность дифференцированного подхода к эпидемиологическому надзору за различными группами кишечных заболеваний.

Ключевые слова: эпидемиологический анализ, кишечные заболевания, острые кишечные инфекции, воспалительные заболевания кишечника, синдром раздраженного кишечника, заболеваемость, факторы риска, возрастные группы.

1. Введение

Кишечные заболевания представляют собой разнородную группу патологий, включающую как инфекционные (острые кишечные инфекции вирусной и бактериальной этиологии), так и хронические воспалительные и функциональные расстройства (воспалительные заболевания кишечника — ВЗК, синдром раздраженного кишечника — СРК). Эпидемиологический анализ этих

состояний требует различных методологических подходов ввиду различий в этиологии, механизмах передачи, факторах риска и долгосрочных тенденциях [2; 5].

2. Эпидемиология инфекционных кишечных заболеваний

2.1. Региональные особенности и возрастная структура

Анализ заболеваемости острыми кишечными инфекциями (ОКИ) в Воронежской области за период 2013-2024 гг. выявил разнонаправленные тенденции для различных нозологических форм. Заболеваемость сальмонеллезными инфекциями снизилась с 29,35 до 16,71 на 100 тысяч населения, однако в 2023 году отмечен рост в 2,5 раза, превысивший общероссийские показатели [8]. В возрастной структуре преобладает взрослое население (60%), среди детей наибольшее число заболевших приходится на возраст 3-6 лет (13%).

Бактериальная дизентерия демонстрирует устойчивую тенденцию к снижению с 2013 года. В структуре заболевших 51% составляют взрослые, среди детского населения максимальная доля (17%) приходится на возрастную группу 7-14 лет, причем 42% из них — дети, посещающие дошкольные учреждения [8].

Особого внимания заслуживает эпидемиологическая ситуация по гепатиту E: в Воронежской области за анализируемый период заболеваемость возросла в 2,7 раза и стабильно превышает общероссийские показатели. Заболевание регистрируется преимущественно среди взрослого населения [8].

2.2. Моделирование распространения кишечных патогенов

Принципиально новым подходом в эпидемиологическом анализе стало применение концепции базового репродуктивного числа (R_0) для кишечных бактерий. Исследование, объединившее данные геномного мониторинга и математического моделирования, впервые позволило количественно оценить скорость передачи *Escherichia coli* между людьми [10].

Установлено, что штамм *E. coli* ST131-A способен распространяться со скоростью, сопоставимой с вирусом свиного гриппа (H1N1), несмотря на фекально-оральный механизм передачи. Другие штаммы (ST131-C1 и ST131-

C2), обладающие множественной лекарственной устойчивостью, характеризуются более медленным распространением в популяции, но высокой трансмиссивностью в условиях стационаров [10]. Знание R_0 позволяет идентифицировать штаммы с наибольшим эпидемическим потенциалом и разрабатывать таргетные меры профилактики.

3. Эпидемиология хронических заболеваний кишечника

3.1. Глобальные тенденции ВЗК

Масштабное исследование GIVES-21, охватившее данные из 80 регионов мира за период с 1920 по 2024 год, позволило выделить четыре стадии эпидемиологической эволюции воспалительных заболеваний кишечника [6; 7]:

1. **Стадия возникновения** — низкие показатели заболеваемости и распространенности (характерна для стран Африки)

2. **Стадия ускорения заболеваемости** — быстрый рост числа новых случаев (страны Азии и Латинской Америки)

3. **Стадия накопления распространенности** — замедление роста заболеваемости при продолжающемся увеличении распространенности (раннеиндустриальные страны)

4. **Стадия равновесия распространенности** — стабилизация показателей (еще не достигнута ни одной страной)

В странах с высоким уровнем индустриализации (США, Канада, страны Западной Европы) в ближайшее десятилетие ожидается превышение порога в 1% населения, живущего с ВЗК [7]. Прогностические модели, основанные на дифференциальных уравнениях, позволяют рассчитать распространенность до 2045 года и планировать ресурсы здравоохранения.

3.2. Эпидемиология синдрома раздраженного кишечника

Мета-анализ 96 исследований с применением Римских критериев III и IV, охвативший 52 страны, выявил глобальную распространенность СРК на уровне 14,1% [1]. Распределение по подтипам: СРК с диареей — 26,5%, с запором — 26,1%, смешанный — 31,4%, неклассифицируемый — 8,3%. При применении

Римских критериев III чаще диагностировался диарейный подтип, при Римских IV — запорный.

Наиболее высокие показатели зарегистрированы в Великобритании, Китае и Японии. Анализ факторов риска подтвердил значимую связь с психологическими факторами: стресс (ОШ 2,47), тревога (ОШ 2,93), депрессия (ОШ 2,24). Связи с курением, употреблением алкоголя и уровнем образования не выявлено [1].

3.3. Долгосрочные тренды в Российской Федерации

Анализ заболеваемости болезнями органов пищеварения в РФ за 2010-2022 гг. показал снижение доли этой патологии в общей структуре заболеваемости с 7,1% до 6%. Вместе с тем отмечен рост смертности от заболеваний желудочно-кишечного тракта на 9,3% (в среднем 66,7 случая на 100 тысяч населения) [9].

Смертность среди женщин возросла на 12% (27,6 на 100 тысяч), среди мужчин — на 1,1% (65,2 на 100 тысяч). Позитивной тенденцией стало снижение смертности от болезней органов пищеварения среди детей 0-14 лет в 1,75 раза и среди детей до года — в 2,5 раза [9].

4. Методологические аспекты эпидемиологического анализа

4.1. Проблема сопоставимости диагностических критериев

При анализе распространенности СРК выявлено существенное влияние используемых диагностических критериев на итоговые оценки. Римские критерии IV дают более консервативные оценки по сравнению с Римскими III, что необходимо учитывать при сравнении результатов исследований разных лет [1].

4.2. Гистопатологический подход

Ретроспективное исследование 12 688 гистопатологических заключений в ОАЭ за 10-летний период (2013-2023) продемонстрировало ценность морфологического подхода в эпидемиологическом анализе. Наиболее часто поражаемыми органами оказались желудок (29,6%), толстая кишка (21,2%) и аппендикс (20,4%). Гастрит диагностирован в 27,3% случаев, аппендицит — в 20,0% [4]. Выявлены значимые половозрастные различия: аппендицит

доминирует в возрасте до 20 лет (60,1%), тогда как неоплазии и гастрит — в старших возрастных группах.

5. Заключение

Эпидемиологический анализ кишечных заболеваний требует дифференцированного подхода с учетом этиологии, механизмов передачи и факторов риска. Для инфекционных патологий приоритетными направлениями остаются мониторинг возрастной структуры, выявление групп риска и математическое моделирование распространения. Для хронических заболеваний кишечника ключевое значение приобретает анализ долгосрочных трендов, стандартизация диагностических критериев и прогнозирование распространенности для планирования ресурсов здравоохранения. Интеграция клинических, лабораторных и демографических данных позволяет повысить точность эпидемиологических оценок и обоснованность профилактических мероприятий.

Литература:

1. Arif T.B., Ali S.H., Bhojwani K.D. et al. Global prevalence and risk factors of irritable bowel syndrome from 2006 to 2024 using the Rome III and IV criteria: a meta-analysis // *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*. – 2025. – Vol. 37(12). – P. 1314-1325. DOI: 10.1097/MEG.0000000000002994 [1]
2. Unalp-Arida A. (ed.). *Burden of Digestive Diseases in the United States* [Internet]. 2nd ed. – Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK), 2025. – PMID: 41264738 [2]
3. Epidemiological and histopathological spectrum of gastrointestinal tract disorders: a decade of records from the UAE // *BMC Gastroenterology*. – 2025. – Vol. 25. – 677. DOI: 10.1186/s12876-025-04302-2 [4]

© **Аннамырадова Мерджен Тиркешовна. 2026.**

Сведения об авторе(-ах): *Аннамырадова Мерджен Туркешовна, Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА КОЖУ: МЕХАНИЗМЫ РЕЗОРБЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ»

Аннотация: В статье рассматриваются токсикологические аспекты воздействия химических веществ на кожные покровы и системные эффекты, возникающие вследствие перкутанной резорбции. Анализируются механизмы чрескожного поступления токсикантов, факторы, влияющие на скорость и полноту абсорбции, а также классификация опасности веществ при кожном пути поступления. Особое внимание уделяется современным подходам к профилактике перкутанных отравлений: гигиеническому нормированию, средствам индивидуальной защиты, дегазационной обработке кожи и новым методам оценки риска с использованием *in silico* и *in vitro* технологий. Обосновывается необходимость комплексного подхода к защите кожных покровов в условиях профессионального и бытового контакта с токсикантами.

Ключевые слова: перкутанная резорбция, кожно-резорбтивное действие, токсические вещества, чрескожное поступление, профилактика отравлений, средства индивидуальной защиты, дегазация кожи, гигиеническое нормирование.

1. Введение

Кожные покровы человека являются одним из основных путей поступления токсических веществ в организм наряду с ингаляционным и пероральным. В производственных условиях отравления вредными химическими веществами происходят преимущественно через органы дыхания

и кожу, причем для некоторых соединений опасность чрескожного поступления может равняться или даже превышать ингаляционную. К таким веществам относятся ароматические amino- и нитросоединения, фосфорорганические соединения и другие ксенобиотики, обладающие выраженным кожно-резорбтивным действием. Понимание механизмов перкутанной абсорбции и разработка эффективных мер профилактики составляют актуальную задачу современной токсикологии и гигиены труда.

2. Механизмы чрескожного поступления токсикантов

2.1. Физико-химические основы перкутанной резорбции

Резорбция ядов через неповрежденную кожу представляет собой сложный процесс, зависящий как от физико-химических свойств веществ, так и от специфических особенностей кожного барьера. Кожа выполняет двойственную функцию: с одной стороны, она удерживает физиологические жидкости и вещества внутри организма, с другой — ограничивает поступление чужеродных химических соединений в системный кровоток.

Поступление веществ через кожу происходит вследствие:

- прямого контакта с жидкостями и растворами;
- попадания на поверхность капель и твердых частиц;
- соприкосновения с загрязненными предметами, оборудованием, спецодеждой;
- сорбции на кожном покрове газов, паров и аэрозолей из воздуха.

Пары, газы и аэрозоли различных химических веществ с воздухом достаточно легко проникают в пододежное пространство и адсорбируются на поверхности кожи. Исследования показывают, что всасывание паров через кожу может быть значимым для некоторых органических растворителей, включая 2-бутоксиэтанол и другие спирты.

2.2. Факторы, влияющие на чрескожную абсорбцию

Скорость и полнота перкутанного поступления определяются множеством факторов, включая:

1. **Свойства вещества:** молекулярная масса, липофильность ($\log K_{ow}$), способность к ионизации, летучесть.
2. **Агрегатное состояние:** жидкие вещества, растворы, пары и газы обладают различной способностью к преодолению кожного барьера.
3. **Состояние кожных покровов:** повреждения, заболевания кожи, нарушение целостности эпидермиса существенно увеличивают резорбцию.
4. **Экспериментальные процедуры:** при исследовании токсичности необходимо учитывать влияние таких факторов, как выбривание шерсти, удаление рогового слоя и фиксация животных, которые могут исказить результаты.

Современные исследования на примере четвертичных аммониевых соединений (ЧАС) демонстрируют, что кумуляция в коже и пенетрация связаны с $\log K_{ow}$, молекулярной массой и длиной углеродной цепи. Кожнопроницаемая фракция ЧАС в экспериментах на крысах составляла от 9% до 25% в зависимости от дозы, причем основным путем элиминации являлась фекальная экскреция.

3. Токсические эффекты при кожном воздействии

3.1. Местные и системные эффекты

Воздействие токсических веществ на кожу может вызывать как локальные, так и системные эффекты. К местным поражениям относятся токсические, токсико-дегенеративные и аллергические экземы, химические ожоги с некрозом эпидермиса [citation:2; citation:4]. Вещества, вызывающие некроз, разрушают кожный барьер и фактически поступают в организм через поврежденную кожу, что многократно ускоряет резорбцию.

Системные эффекты развиваются после проникновения вещества в кровотоки и могут включать поражение печени, нервной системы, эндокринные нарушения и другие проявления общей интоксикации. Примером служат фосфорорганические соединения, способные вызывать тяжелые и смертельные отравления при нанесении на кожу даже в относительно небольших количествах.

3.2. Специфические формы поражения

Особую группу составляют химические лейкодермы — приобретенные депигментированные участки кожи, возникающие при контакте с определенными веществами. Классическим примером служит воздействие рододенола (4-(4-гидроксифенил)-2-бутанола), вызвавшее развитие лейкодермы примерно у 20 000 человек в Азии.

Исследования механизмов индукции химической лейкодермы выявили ключевую роль стресса эндоплазматического ретикулума в меланоцитах. На мышинной модели установлено, что вещества, способные вызывать конститутивную (нефотосенсибилизированную) лейкодерму, индуцируют ER-стресс в нормальных меланоцитах, что позволяет использовать этот показатель для скрининга опасных соединений.

4. Гигиеническое нормирование и классификация опасности

Проблема гигиенического нормирования веществ, опасных при кожном пути поступления, остается одной из ключевых в токсикологии. Наименее изученным остается хроническое воздействие через кожу, что затрудняет разработку обоснованных нормативов.

Для оценки опасности химических веществ при перкутанном поступлении предложена классификация, учитывающая:

- способность вызывать местные поражения (ирритацию, коррозию);
- способность проникать через кожу и вызывать системные эффекты;
- зависимость опасности от концентрации вещества.

В Европейском союзе для характеристики опасности используются R-фразы (risk phrases), которые в сочетании с дополнительными данными трансформируются в ранжированную систему оценки присущей токсичности (intrinsic toxicity scores) с категориями: низкая, умеренная, высокая и экстремальная.

5. Профилактика перкутанных отравлений

5.1. Минимизация контакта и гигиенические мероприятия

Первоочередной мерой профилактики должна быть минимизация прямого контакта кожи с дерматотоксичными веществами. Важную роль играют адекватные средства очистки кожи. При работе с потенциально токсичными веществами необходимо использование средств защиты.

5.2. Средства индивидуальной защиты кожи

Существуют две основные возможности защиты: использование перчаток или применение защитных мазей (кремов). Оба подхода имеют недостатки, главный из которых — снижение качества работы. В последние годы разработаны пеноподобные средства для наружной защиты, формирующие двухфазную решетку в наружных слоях рогового слоя, что может улучшить ситуацию.

5.3. Дегазационная санитарная обработка кожи

При попадании токсичных химических соединений на поверхность кожи необходима дегазационная санитарная обработка. Рекомендации по проведению такой обработки разработаны с учетом физико-химических свойств различных классов ядовитых веществ. Своевременное и правильное удаление токсиканта с поверхности кожи позволяет предотвратить или существенно снизить резорбцию и развитие системной интоксикации.

6. Заключение

Токсикологические средства, воздействующие на кожу, представляют серьезную опасность как в плане местных поражений, так и в отношении развития системных интоксикаций. Перкутанный путь поступления требует особого внимания в гигиеническом нормировании, поскольку для ряда веществ (ароматические аминосоединения, фосфорорганические соединения) опасность чрескожной резорбции сопоставима с ингаляционной. Профилактика перкутанных отравлений должна быть комплексной и включать минимизацию контакта, использование средств индивидуальной защиты (перчатки, защитные кремы), своевременную дегазационную обработку кожи, а также

совершенствование методов оценки риска на основе *in silico* и *in vitro* технологий. Развитие альтернативных подходов к токсикологическому тестированию позволяет не только снизить использование лабораторных животных, но и повысить точность прогнозирования опасности химических веществ при кожном пути поступления.

Литература:

1. Tazaki A. et al. Progression from *in vivo* validation to *in vitro* screening in hazard assessment for leukoderma-inducible chemicals // *Environmental Pollution*. – 2024. – Vol. 356. – 124508. DOI: 10.1016/j.envpol.2024.124508

2. Raab W. [Occupational dermatoses: clinical picture, noxious compounds, prevention] // *Wiener Medizinische Wochenschrift*. – 1989. – Vol. 139(22). – P. 515-518.

3. Wester R.C., Maibach H.I. Understanding percutaneous absorption for occupational health and safety // *International Journal of Occupational and Environmental Health*. – 2000. – Vol. 6(2). – P. 86-92. DOI: 10.1179/oeh.2000.6.2.86

4. Кондрашов В.А. Проблема гигиенического нормирования вредных химических веществ, опасных при кожном пути поступления в организм, и профилактика перкутаных отравлений // *Медицина экстремальных ситуаций*. – 2018. – Т. 20, № 3. – С. 408-418.

© Аннамыврадова Мерджен Тиркешовна. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Атабаллыева Мая Аташевна, Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ: ГЛОБАЛЬНОЕ БРЕМЯ, РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ РИСКА»

Аннотация: В статье рассматриваются современные эпидемиологические тенденции заболеваний органов дыхания на основе данных глобального исследования бремени болезней (GBD) 2021 года. Анализируется структура заболеваемости, смертности и DALY для основных нозологических форм: хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), бронхиальной астмы, интерстициальных заболеваний легких и пневмокониозов. Особое внимание уделяется возрастной специфике распределения болезней, гендерным различиям и региональной неравномерности бремени. Выявляются ключевые факторы риска — табакокурение и повышенный индекс массы тела — и их вклад в смертность. Обосновывается необходимость интеграции стратегий контроля табака и управления ожирением в программы профилактики респираторных заболеваний.

Ключевые слова: эпидемиологический анализ, хронические респираторные заболевания, ХОБЛ, бронхиальная астма, глобальное бремя болезней, факторы риска, табакокурение, ожирение, возрастная структура.

1. Введение

Заболевания органов дыхания остаются одной из ведущих причин заболеваемости, инвалидизации и смертности населения worldwide. Хронические респираторные заболевания (ХРЗ) вносят существенный вклад в глобальное бремя неинфекционных патологий, уступая лишь сердечно-

сосудистым заболеваниям [2; 3]. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, ХРЗ являются причиной почти 75% всех смертей в мире, причем 86% этих случаев приходится на страны с низким и средним уровнем дохода [2]. Комплексный эпидемиологический анализ с использованием данных GBD 2021 позволяет выявить ключевые тенденции, возрастные и региональные особенности, необходимые для разработки эффективных профилактических стратегий [3; 7].

2. Глобальное бремя хронических респираторных заболеваний

2.1. Общие показатели и нозологическая структура

В 2021 году глобальная заболеваемость хроническими респираторными заболеваниями достигла 55,21 миллиона случаев (95% UI 48,68-64,56) [3; 7]. В структуре заболеваемости доминируют две основные нозологии: бронхиальная астма (37,86 млн случаев; 95% UI 31,38-46,92) и хроническая обструктивная болезнь легких (16,90 млн случаев; 95% UI 15,47-18,34). Значительно меньший вклад вносят интерстициальные заболевания легких и саркоидоз (0,39 млн случаев) и пневмокониозы (0,06 млн случаев) [3; 7].

Принципиально важным является различие между показателями заболеваемости и смертности: астма лидирует по частоте новых случаев, тогда как ХОБЛ — абсолютный лидер по числу смертей и DALY (годам жизни, скорректированным по нетрудоспособности) [3; 7]. В 2021 году зарегистрировано 4,41 миллиона смертей от ХРЗ, преимущественно обусловленных ХОБЛ.

2.2. Возрастные закономерности

Эпидемиологический анализ выявляет четкую возрастную специфику различных респираторных патологий [3; 5]:

- **Бронхиальная астма** демонстрирует два возрастных пика: наиболее высокая заболеваемость регистрируется в возрастной группе до 9 лет, что подтверждает значимость ранней диагностики и профилактики у детей. Риновирусная инфекция в дошкольном возрасте является сильным предиктором последующего развития астмы [5].

- **ХОБЛ, интерстициальные заболевания легких и пневмокониозы** — типичные патологии старших возрастных групп. Максимальное число новых случаев приходится на возраст 65-74 года, что отражает кумулятивный характер воздействия факторов риска и длительный латентный период развития болезни [3; 7].

2.3. Региональные различия

Географическое распределение бремени ХРЗ крайне неравномерно [3; 7]. В 2021 году наиболее высокие стандартизованные по возрасту показатели заболеваемости (ASIR) и распространенности (ASPR) зарегистрированы в странах Северной Америки с высоким уровнем дохода. Напротив, максимальные показатели смертности (ASMR) и DALY (ASDR) отмечены в Океании, что свидетельствует о худшем доступе к диагностике и лечению в этом регионе.

С 1990 по 2021 год стандартизованная по возрасту распространенность ХРЗ в целом снижалась, за исключением интерстициальных заболеваний легких и саркоидоза, где отмечен рост на 8,74% [3]. Это может быть связано как с истинным увеличением заболеваемости, так и с улучшением диагностики.

3. Факторы риска и их вклад в смертность

3.1. Табакокурение

Курение табака остается ведущим модифицируемым фактором риска для хронических респираторных заболеваний. Глобальный анализ GBD 2021 показывает, что 31,04% всех смертей от ХРЗ в 2021 году были обусловлены воздействием табака [3]. Бремя, связанное с курением, преобладает среди мужчин во всех регионах мира.

3.2. Повышенный индекс массы тела

Ожирение признано вторым по значимости фактором риска, причем его вклад наиболее значим для бронхиальной астмы. Высокий индекс массы тела стал причиной 14,36% всех смертей от астмы в глобальном масштабе [3]. Это указывает на необходимость включения программ управления весом в стратегии контроля бронхиальной астмы.

3.3. Твердое топливо и профессиональные факторы

В странах с низким и средним социодемографическим индексом сохраняется высокое бремя, связанное с использованием твердого топлива для приготовления пищи и отопления жилищ. Этот фактор непропорционально сильно влияет на женщин, проводящих больше времени в помещениях с загрязненным воздухом [7].

Профессиональные факторы играют существенную роль в развитии аллергического ринита и бронхиальной астмы. Анализ данных Латвийского регистра профессиональных заболеваний (2005-2014) показал, что профессиональный аллергический ринит статистически значимо чаще регистрируется у женщин (ОШ 6,90), так же как и профессиональная бронхиальная астма (ОШ 5,26) [8]. Выявлена сильная статистически значимая связь между профессиональным ринитом и астмой (ОШ 11,75). Наиболее высокий риск отмечен в обрабатывающей промышленности (производство продуктов питания, деревообработка, текстильное и швейное производство) и в сфере здравоохранения [8].

4. Прогностические модели и тенденции

4.1. Прогноз до 2035 года

Байесовское возраст-период-когортное моделирование позволяет прогнозировать дальнейшее снижение стандартизованной по возрасту заболеваемости ХРЗ. К 2035 году глобальный показатель ASIR составит 517,25 случая на 100 000 населения, а ASMR — 39,21 на 100 000 [7]. При этом стандартизованная заболеваемость у мужчин останется выше, чем у женщин, на всем прогнозируемом периоде.

4.2. Инфекционные респираторные заболевания

Среди вирусных инфекций значимый вклад в бремя респираторной патологии вносят вирусы парагриппа. Систематический обзор 65 исследований (2014-2023) показал, что распространенность парагриппа в общей взрослой популяции варьирует от 0 до 15,2% (медиана 2%) [1]. Наиболее частым серотипом выступает PIV3 (0,6-15,2%), за ним следуют PIV4, PIV1 и PIV2. В

группах высокого риска (иммунокомпрометированные пациенты, лица с хроническими заболеваниями и старше 65 лет) распространенность может достигать 41%, а летальность — 2-40% [1].

Риновирус остается наиболее частым респираторным патогеном и значимой причиной обострений астмы у детей. Риновирус-индуцированные свистящие хрипы в дошкольном возрасте служат сильным предиктором развития астмы, что обусловлено нарушением эпителиального барьера, дисбиозом дыхательных путей и провоспалительными факторами [5].

5. Перспективы профилактики и контроля

Современные стратегии борьбы с респираторными заболеваниями должны быть комплексными и учитывать выявленные эпидемиологические закономерности:

1. **Интеграция усилий:** создание Глобального альянса против хронических респираторных заболеваний (GARD) под эгидой ВОЗ и принятие первой резолюции Всемирной ассамблеи здравоохранения по интегрированному здоровью легких создают политическую основу для координации действий [10].

2. **Фокус на первичную помощь:** укрепление первичного звена здравоохранения и повышение доступности ингаляционных препаратов признаны приоритетными направлениями [10].

3. **Пациент-ориентированный подход:** переход к предиктивной, профилактической и персонализированной медицине с вовлечением пациентов в процесс принятия решений [9].

4. **Учет возрастной специфики:** программы профилактики должны учитывать, что астма требует внимания в детском возрасте, тогда как ХОБЛ — результат многолетнего накопления рисков, что оставляет возможности для вмешательства на протяжении всей жизни [3; 5].

6. Заключение

Эпидемиологический анализ заболеваний дыхательной системы на основе данных GBD 2021 выявляет гетерогенность этой группы патологий: астма доминирует в детском возрасте, ХОБЛ — у пожилых, интерстициальные болезни

демонстрируют рост распространенности. Табакокурение (31% смертей) и ожирение (14% смертей от астмы) остаются ведущими модифицируемыми факторами риска. Региональные различия указывают на неравенство в доступе к диагностике и лечению. Прогноз до 2035 года предполагает снижение заболеваемости, но сохранение гендерных различий. Интеграция стратегий контроля табака, управления весом, улучшения качества воздуха и профессиональной безопасности необходима для снижения глобального бремени респираторных заболеваний.

Литература:

1. Martyn O. et al. Global Epidemiology and Disease Burden of Human Parainfluenza Virus in Adults: A Systematic Review // *Reviews in Medical Virology*. – 2026. – Vol. 36(1). – e70105. DOI: 10.1002/rmv.70105 [1]
2. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean. NCD Data Portal. – 2026. – URL: <https://www.emro.who.int/noncommunicable-diseases/publications/ncd-data-portal.html> [2]
3. Ren C. et al. Global, regional, and national burden and attributable risk factors of chronic respiratory diseases from 1990 to 2021 and projections to 2030 // *Internal and Emergency Medicine*. – 2025. – Vol. 20(8). – P. 2443-2454. DOI: 10.1007/s11739-025-04149-1 [3]
4. Kornus A.O., Kornus O.H., Shyshchuk V.D., Potseluev V.I. The regional nosogeographical analysis and factors affecting population respiratory morbidity (on example of the Sumy region, Ukraine) // *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. – 2020. – Vol. 29(1). – P. 82-93. DOI: 10.15421/112008 [4]

© Атабаллыева Мая Аташевна. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Атабаллыева Мая Аташевна, Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«НЕЙРОТОКСИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА: МЕХАНИЗМЫ ПОРАЖЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ»

Аннотация: В статье рассматриваются токсикологические аспекты воздействия веществ, избирательно поражающих нервную систему. Анализируются основные классы нейротоксикантов: органические растворители, фосфорорганические соединения, тяжелые металлы и промышленные мономеры. Особое внимание уделяется механизмам нейротоксичности — нарушению ионных каналов, окислительному стрессу, нейровоспалению и апоптозу нейронов. Представлены современные подходы к профилактике: гигиеническое нормирование, биомониторинг с использованием ранних биомаркеров, совершенствование средств индивидуальной защиты и переход к альтернативным методам тестирования (*in vitro*, *in silico*) в соответствии с парадигмой "Токсикология XXI века". Обосновывается необходимость комплексного подхода к защите нервной системы в условиях профессионального и экологического воздействия.

Ключевые слова: нейротоксичность, органические растворители, фосфорорганические соединения, биомаркеры, окислительный стресс, нейровоспаление, профилактика, средства индивидуальной защиты.

1. Введение

Нейротоксичность — способность химических веществ вызывать структурные или функциональные нарушения нервной системы — представляет одну из наиболее серьезных проблем современной токсикологии [citation:1;

citation:4]. Нервная ткань обладает уникальной уязвимостью вследствие высокой метаболической активности, ограниченной способности к регенерации и наличия специализированных структур (гематоэнцефалический барьер, миелиновые оболочки), которые могут становиться мишенями токсического воздействия [citation:2; citation:8].

2. Основные классы нейротоксикантов

2.1. Органические растворители

Органические растворители представляют собой разнообразную группу углеродсодержащих веществ, широко используемых в промышленности и быту. Благодаря высокой летучести и липофильности они легко проникают в богатую липидами мозговую ткань. К наиболее распространенным нейротоксичным растворителям относятся толуол, ксилол, н-гексан, стирол и хлорированные углеводороды.

По данным Агентства по охране окружающей среды США, в 2017 году в атмосферу было выброшено более 43 миллионов тонн летучих органических соединений, составивших 27,7% всех национальных выбросов загрязнителей. Более 19 миллионов человек проживают в районах, где суммарный неврологический коэффициент опасности превышает безопасный уровень.

2.2. Фосфорорганические соединения

Фосфорорганические соединения включают как пестициды (хлорпирифос, дихлофос, малатион), так и антипирены, а также нервно-паралитические отравляющие вещества. Классическим механизмом их действия служит ингибирование ацетилхолинэстеразы, однако при хроническом воздействии низких доз реализуются нехолинергические механизмы: нейровоспаление, митохондриальная дисфункция, окислительный стресс и эпигенетические модификации.

2.3. Тяжелые металлы и промышленные мономеры

Свинец признан кумулятивным токсикантом, поражающим multiple системы организма, причем дети особенно уязвимы к его нейротоксическому

действию. Даже относительно низкие уровни экспозиции способны вызывать серьезные и необратимые неврологические повреждения.

Акриламид — водорастворимый мономер, используемый в различных промышленных процессах, вызывает периферические нейропатии, онемение конечностей, нарушение походки и мозжечковые расстройства у экспонированных работников.

3. Механизмы нейротоксичности

3.1. Острое воздействие

При остром воздействии органические растворители нарушают функцию множества лиганд- и потенциал-управляемых ионных каналов, вызывая острые неврологические дисфункции, поведенческие нарушения и, при высоких концентрациях, общее угнетение ЦНС.

3.2. Хроническое воздействие

При повторных или хронических экспозициях органические растворители снижают нейрональную пластичность, генерируют активные формы кислорода, нарушают целостность мембран, повышают внутриклеточный кальций и индуцируют нейровоспаление. Хроническое профессиональное воздействие связывают с нарушениями когнитивных функций, настроения, памяти, зрения и слуха.

3.3. Специфические механизмы

Фосфорорганические соединения, помимо ингибирования ацетилхолинэстеразы, подавляют другие сериновые гидролазы, что особенно значимо при долговременном воздействии низких доз.

Исследования на животных моделях с использованием пронеуротоксина МФТП позволили моделировать доклиническую и клиническую стадии болезни Паркинсона, выявляя ключевые биохимические изменения в периферических органах, предшествующие манифестации.

4. Современные подходы к профилактике

4.1. Гигиеническое нормирование и мониторинг

Система профилактики нейротоксических эффектов базируется на установлении предельно допустимых концентраций и референтных уровней воздействия. В США EPA использует данные инвентаризации выбросов для моделирования концентраций и сравнения с референтными концентрациями с расчетом коэффициентов опасности.

4.2. Биомаркеры раннего выявления

Ключевым направлением становится разработка и валидация биомаркеров эффекта для раннего выявления нейротоксических повреждений. Исследования фосфорорганических соединений выявили перспективные неинвазивные биомаркеры, коррелирующие с поведенческими, нейропатологическими и томографическими исходами. Приоритет отдается биомаркерам, отражающим нейровоспаление, митохондриальную дисфункцию и окислительный стресс.

В периферической нейротоксичности измерение нейрофиламента легких цепей в сыворотке позволяет выявлять изменения раньше, чем патологическое исследование.

4.3. Альтернативные методы тестирования

Смена парадигмы в профилактике нейротоксичности предполагает переход от исключительной опоры на данные животных экспериментов к модели прогнозирования, основанной преимущественно на тестировании *in vitro* и компьютерном моделировании *in silico*.

Использование нейральных стволовых клеток грызунов и человека позволяет оценивать такие параметры, как пролиферация, дифференцировка и миграция, идентифицируя вещества с потенциалом нарушать развитие нервной системы.

4.4. Средства индивидуальной защиты и технологические меры

Учитывая множественные пути поступления нейротоксикантов (ингаляционный, перкутанный), важнейшее значение имеют вентиляция,

герметизация процессов и использование респираторов и защитной одежды [citation:2; citation:4].

5. Заключение

Нейротоксические вещества представляют серьезную угрозу здоровью работающих и населения вследствие широкой распространенности и уязвимости нервной ткани. Профилактика требует комплексного подхода: гигиенического нормирования, биомониторинга с использованием ранних биомаркеров, совершенствования средств защиты и перехода к альтернативным методам токсикологической оценки. Интеграция фундаментальных знаний о механизмах нейротоксичности с современными технологиями скрининга позволяет повысить эффективность превентивных стратегий.

Литература:

1. Llorens J. et al. Strategies and tools for preventing neurotoxicity: to test, to predict and how to do it // *Neurotoxicology*. – 2012. – Vol. 33(4). – P. 796-804. DOI: 10.1016/j.neuro.2012.01.019
2. Boyes W.K., van Thriel C. Neurotoxicity of organic solvents: An update on mechanisms and effects // *Advances in Neurotoxicology*. – 2022. – Vol. 8. – P. 135-189. DOI: 10.1016/bs.ant.2022.04.001
3. Gupta R. et al. Mechanism of drug-induced neurotoxicity and its management // *Essentials of Pharmatotoxicology in Drug Research*. – Elsevier, 2023. – P. 317-341. DOI: 10.1016/B978-0-443-15840-7.00013-8
4. Rodriguez-Carrillo A. et al. Identification and prioritisation of biomarkers of organophosphorus compounds-induced neurotoxicity // *Environment International*. – 2025. – Vol. 197. – 109345. DOI: 10.1016/j.envint.2025.109345

© Атабаллыева Мая Аташевна. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Овездурдыева Кейик Бегдурдыевна, Ассистент кафедры инфекционных заболеваний.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«МЕНИНГИТ: ГЛОБАЛЬНОЕ БРЕМЯ, ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ»

Аннотация: В статье рассматриваются эпидемиологические аспекты менингита — воспаления оболочек головного и спинного мозга, представляющего серьезную угрозу для здоровья населения worldwide. Анализируются данные глобального бремени болезней (GBD) 2021 года, возрастная специфика заболеваемости и смертности, а также распределение этиологических агентов. Особое внимание уделяется региональным различиям: страны с низким социодемографическим индексом несут непропорционально высокое бремя патологии, при этом неонатальный и ранний детский возраст остаются группами наивысшего риска. Представлены современные подходы к профилактике, включая стратегию ВОЗ "Победить менингит к 2030 году", вакцинацию против основных возбудителей и стандартизированные определения случаев для эпиднадзора. Обосновывается необходимость дифференцированных стратегий контроля с учетом региональной этиологической структуры и возрастных групп риска.

Ключевые слова: менингит, глобальное бремя болезней, *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, вакцинопрофилактика, дети раннего возраста, эпидемиологический надзор, стратегия ВОЗ 2030.

1. Введение

Менингит — воспаление оболочек головного и спинного мозга — остается одной из наиболее опасных инфекционных патологий, характеризующейся высокой летальностью и частотой неврологических осложнений у выживших.

Ежегодно менингит уносит сотни тысяч жизней детей, а выжившие часто страдают от двигательных нарушений, когнитивных расстройств, потери зрения и слуха, гидроцефалии. Несмотря на значительный прогресс в вакцинопрофилактике и антибактериальной терапии за последние три десятилетия, распределение бремени болезни остается крайне неравномерным: смертность детей в странах с низким доходом более чем в 10 раз превышает показатели развитых стран.

2. Глобальное бремя и возрастные особенности

2.1. Общие тенденции

Анализ данных GBD 2021 демонстрирует значительное снижение глобального бремени менингита у детей за период 1990-2021 гг. В 2021 году глобальная заболеваемость менингитом у детей 0-14 лет составила 66,24 на 100 000, смертность — 5,59 на 100 000. За 31 год заболеваемость снизилась на 282,7%, а смертность — на 310,8%, что отражает успехи вакцинации и совершенствование медицинской помощи.

Однако региональные различия остаются драматическими. Страны с низким социодемографическим индексом (SDI) несут наибольшее бремя патологии. В Юго-Восточной Азии, по данным ВОЗ, концентрируется 27% глобальных случаев менингита и 19% смертей. В Южной Африке систематический обзор выявил общую объединенную распространенность бактериального менингита на уровне 38% среди обследованных, с максимальными показателями в провинции Гаутенг (60%).

2.2. Возрастная специфика

Наиболее уязвимой группой остаются новорожденные и дети первых месяцев жизни. В 2021 году заболеваемость у новорожденных (0-28 дней) достигала 1185,02 на 100 000, в возрасте 1-5 месяцев — 541,35 на 100 000, что на порядок выше показателей других возрастных групп. Анализ в Китае за 2006-2023 гг. подтверждает, что заболеваемость менингококковым менингитом серогруппы В растет именно в возрастной группе 0-4 лет, что требует особого внимания к вакцинации этой когорты.

Возраст остается главным фактором риска бактериального менингита. Во Франции наиболее поражаемая группа — дети до 2 лет, где заболеваемость варьирует от 10 до 110 случаев на 100 000 младенцев в год. В Польше в 2023 году зарегистрировано 2754 случая менингита и энцефалита — рост на 57,6% по сравнению с 2022 годом и на 22,5% выше допандемийного 2019 года. Вирусные инфекции составили 57% случаев, причем наибольшее число пришлось на клещевой энцефалит (661 случай, рост 48,2%).

3. Этиологическая структура

3.1. Основные бактериальные патогены

Анализ GBD 2021 показывает, что ведущими возбудителями менингита у детей worldwide выступают *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* и *Klebsiella pneumoniae*. В 2021 году *S. pneumoniae* обусловил 1,696 млн DALY, *N. meningitidis* — 1,415 млн DALY, *K. pneumoniae* — 1,194 млн DALY. Прогнозы указывают, что к 2035 году *N. meningitidis* станет доминирующим патогеном.

В Южной Африке мета-анализ выявил наиболее высокую распространенность *Listeria monocytogenes* (83,3%) и *Neisseria meningitidis* (62,6%) среди лабораторно подтвержденных случаев бактериального менингита. В Китае за период 2006-2023 гг. в структуре серогрупп *N. meningitidis* преобладала серогруппа C (32,5%), за ней следовали B (20,1%) и A (18,4%). При этом заболеваемость серогруппами A и C снижалась, а серогруппой B — росла, особенно у детей 0-4 лет.

3.2. Изменение эпидемиологического ландшафта

В последние годы наблюдается рост доли грамотрицательных палочек (*Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*) у новорожденных и недоношенных детей, что связывают с внутрибольничными инфекциями и растущей антибиотикорезистентностью. В Польше в 2023 году отмечен рост заболеваемости, вызванной *H. influenzae* на 125%, *S. pneumoniae* на 30,9%, *N. meningitidis* на 17,6%.

Пандемия COVID-19 нарушила рутинную иммунизацию: глобальное охват вакцинами против Hib и пневмококка снизился на 5-7% в 2020 году, особенно в

странах с низким доходом, что создает риск возврата вакциноуправляемых инфекций.

4. Стратегии профилактики и контроля

4.1. Глобальная стратегия ВОЗ

В 2020 году Всемирная организация здравоохранения приняла дорожную карту "Победить менингит к 2030 году". Документ ставит амбициозные цели: снижение заболеваемости вакциноуправляемым менингитом на 50% и смертности на 70% к 2030 году. Региональные рамочные программы, например для Юго-Восточной Азии, адаптируют глобальные цели к местным эпидемиологическим условиям, акцентируя пять стратегических направлений: профилактика и контроль вспышек, диагностика и лечение, эпиднадзор, поддержка пострадавших, информирование сообществ.

4.2. Вакцинопрофилактика

Вакцинация — краеугольный камень профилактики менингококковой инфекции. Доступны три типа вакцин [citation:4; citation:8]:

- **MenACWY** (конъюгированные) — защищают от серогрупп А, С, W, Y; входят в рутинный календарь прививок (в США — в 11-12 лет и 16 лет);
- **MenB** (рекомбинантные) — защищают от серогруппы В; рекомендованы лицам 16-23 лет, а также группам риска;
- **MenABCWY** (комбинированные) — альтернатива отдельному введению.

Вакцинация также показана группам риска: лицам с аспленией, ВИЧ-инфекцией, первичными иммунодефицитами, принимающим ингибиторы комплемента, микробиологам, военнослужащим, путешественникам в эндемичные районы, лицам, контактировавшим с больным во время вспышки [citation:4; citation:8].

4.3. Стандартизация эпиднадзора

В 2025 году ВОЗ опубликовала обновленные стандартные определения случаев острого бактериального менингита и инвазивной менингококковой болезни [citation:6; citation:10]. Документ предназначен для министерств

здравоохранения и агентств общественного здравоохранения и обеспечивает единообразие сбора данных в разных эпидемиологических контекстах: рутинный надзор, расследование вспышек, гуманитарные чрезвычайные ситуации.

Определения включают критерии подозрительного, вероятного и подтвержденного случая на основе клинических симптомов (внезапная лихорадка, ригидность затылочных мышц, симптомы Кернига и Брудзинского, геморрагическая сыпь, нарушение сознания) и лабораторного подтверждения (микроскопия, культуральное исследование, ПЦР, антигенная детекция).

4.4. Химиопрофилактика контактных лиц

Определены критерии для лиц, контактировавших с больным: в течение 7 дней до начала симптомов и до 24 часов после начала адекватной антибиотикотерапии подлежат профилактике лица с длительным тесным контактом (домашние контакты) и лица, непосредственно контактировавшие с оральными секретами больного (поцелуи, искусственное дыхание, интубация).

5. Заключение

Менингит остается серьезной глобальной угрозой, несмотря на значительное снижение бремени за последние три десятилетия. Наибольшие вызовы сохраняются в странах с низким социодемографическим индексом и среди детей раннего возраста, особенно новорожденных. Этиологическая структура продолжает эволюционировать: рост значимости серогруппы В менингококка, грамотрицательных возбудителей у новорожденных и угроза возврата вакциноуправляемых инфекций вследствие пандемических нарушений иммунизации. Стратегия ВОЗ "Победить менингит к 2030 году" задает амбициозные цели, достижение которых требует скоординированных усилий по вакцинации, эпиднадзору, диагностике и лечению с учетом региональных и возрастных особенностей.

Литература:

1. Mrozowska-Nyckowska K., Zbrzeźniak J., Paradowska-Stankiewicz I. Meningitis and encephalitis in Poland in 2023 // Przegląd Epidemiologiczny. – 2025. – Vol. 79(1). – P. 104-121. DOI: 10.32394/pe/202694
2. World Health Organization. Regional Implementation Framework to defeat meningitis in South-East Asia by 2030. – Geneva: WHO, 2025. – ISBN: 978-92-9-022130-2
3. Global Burden of Disease Study 2021. Trends in the global burden of childhood meningitis between 1990 and 2021 and projections to 2035 // BMC Public Health. – 2025. – Vol. 25. – 1284. DOI: 10.1186/s12889-025-24787-6
4. Savoy M.L. Meningococcal Vaccine // MSD Manual Consumer Version. – June 2025. – URL: <https://www.msdmanuals.com/home/infections/immunization/meningococcal-vaccine>

© Овездурдыева Кейик Бегдурдыевна. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Мухамметязов Максат, Ассистент кафедры неврологических заболеваний и нейрохирургии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«ГЕМОРРАГИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ФАКТОРЫ РИСКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ»

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные вопросы геморрагического инсульта (ГИ) — одного из наиболее тяжелых форм острых нарушений мозгового кровообращения. Анализируются глобальные и региональные эпидемиологические показатели: заболеваемость составляет от 10 до 35 случаев на 100 000 населения в год, на долю ГИ приходится 10–20% всех инсультов при 30-дневной летальности 40–50%. Особое внимание уделяется возрастной динамике: риск удваивается с каждым десятилетием после 55 лет, однако у молодых пациентов ГИ встречается чаще, чем ишемический. Представлены основные этиопатогенетические варианты: гипертензивные кровоизлияния (наиболее частые) и церебральная амилоидная ангиопатия, а также факторы риска — артериальная гипертензия, антикоагулянтная терапия, курение, злоупотребление алкоголем. Обосновываются современные подходы к лечению: ранняя диагностика (КТ), контроль артериального давления, своевременная реверсия антикоагуляции и нейрохирургическое вмешательство при отборе пациентов.

Ключевые слова: геморрагический инсульт, внутримозговое кровоизлияние, эпидемиология, факторы риска, артериальная гипертензия, летальность, нейрохирургическое лечение.

1. Введение

Геморрагический инсульт (ГИ) представляет собой разрушительное событие, характеризующееся кровоизлиянием в паренхиму головного мозга

вследствие разрыва церебрального сосуда. Являясь менее распространенным, чем ишемический инсульт (10–20% всех случаев), ГИ несет непропорционально высокое бремя смертности и инвалидизации: 30-дневная летальность достигает 40–50%, а 70–75% выживших остаются инвалидами. Ежегодно в мире регистрируется более 3,3 миллиона случаев спонтанного внутримозгового кровоизлияния.

2. Эпидемиологические характеристики

2.1. Глобальные показатели

Заболеваемость ГИ в мире составляет от 10 до 35 случаев на 100 000 населения в год, существенно варьируя в зависимости от региона. На международном уровне заболеваемость значительно выше в странах с низким и средним уровнем дохода по сравнению с развитыми странами. В Российской Федерации ежегодно диагностируется около 43 000 новых случаев ГИ.

Соотношение мужчин и женщин составляет 1,6:1, средний возраст пациентов — 60–65 лет. Риск развития ГИ удваивается с каждым последующим десятилетием после 55 лет. В Кыргызской Республике заболеваемость достигает 0,54 на 1000 населения, а летальность — 54,4%.

2.2. Возрастные особенности

Исследования демонстрируют значимые возрастные различия: у пожилых пациентов доминирует ишемический инсульт, тогда как геморрагический инсульт достоверно чаще встречается у лиц молодого возраста. Артериальная гипертензия остается наиболее значимым модифицируемым фактором риска у пациентов моложе 70 лет.

3. Этиология и факторы риска

3.1. Основные причины

Артериальная гипертензия и возрастная амилоидная ангиопатия являются самыми сильными факторами риска внутримозгового кровоизлияния. Длительная артериальная гипертензия приводит к липогиалинозу и фибриноидному некрозу стенок перфорантных артерий, что при повышении давления вызывает их разрыв с формированием гематом.

Церебральная амилоидная ангиопатия преобладает у пожилых пациентов и характеризуется отложением амилоида в стенках сосудов, leading к кровоизлияниям в лобарных отделах.

3.2. Модифицируемые факторы риска

Дополнительные факторы включают:

- Антикоагулянтную и антиагрегантную терапию (особенно варфарин)
- Курение
- Чрезмерное употребление алкоголя
- Употребление кокаина и других психоактивных веществ
- Нарушения функции печени с тромбоцитопенией и гиперфибринолизом

Исследование в Южной Корее (2014-2021) выявило, что у женщин факторами риска беременности-ассоциированного геморрагического инсульта выступают преэклампсия/эклампсия (ОШ 5,00) и перипартальная кардиомиопатия (ОШ 14,26).

4. Патогенез и классификация

Первичное повреждение мозга обусловлено масс-эффектом гематомы, повышением внутричерепного давления и возможной дислокацией ствола. Вторичное повреждение развивается в течение первых часов и дней за счет отека, воспаления и окислительного стресса от продуктов распада крови.

ГИ включает несколько вариантов:

- Внутримозговое кровоизлияние (наиболее частое)
- Субарахноидальное кровоизлияние
- Внутрижелудочковое кровоизлияние
- Субдуральная и эпидуральная гематомы

Локализация гипертензивных гематом: скорлупа (55%), субкортикально (15%), зрительный бугор (10%), мозжечок (10%), ствол мозга (10%).

5. Современные принципы лечения

5.1. Ранняя диагностика

Неотложная компьютерная томография (КТ) без контраста — метод выбора для диагностики ГИ, позволяющий быстро определить наличие крови, локализацию, объем гематомы и осложнения. КТ-ангиография может выявить "spot sign" — предиктор гематомной экспансии.

5.2. Интенсивная терапия

Ключевые направления:

- **Контроль артериального давления:** целевое систолическое АД 130–150 мм рт.ст. (предпочтительно 140 мм рт.ст.) с использованием внутривенных гипотензивных средств (никардипин, лабеталол) для предотвращения гематомной экспансии.
- **Реверсия антикоагуляции:** при лечении варфарином — 4-факторный концентрат протромбинового комплекса и витамин К; для прямых пероральных антикоагулянтов — специфические антидоты.
- **Мониторинг внутричерепного давления** и церебрального перфузионного давления у пациентов с угнетением сознания.
- **Контроль гликемии, температуры,** профилактика судорог.

5.3. Хирургическое лечение

Цели хирургии — уменьшение масс-эффекта, снижение внутричерепного давления и удаление нейротоксических продуктов распада крови.

Показания к операции:

- Субкортикальные или путаменальные гематомы объемом более 20–30 см³ с дислокацией мозга
- Гематомы мозжечка объемом более 10–15 см³ с компрессией ствола или окклюзионной гидроцефалией
- Таламические гематомы с гемотампонадой желудочков

Современные малотравматичные методы (эндоскопическая аспирация под навигационным контролем) позволяют улучшить исходы. В НИИ скорой

помощи им. Склифосовского послеоперационная летальность составляет менее 20%.

6. Заключение

Геморрагический инсульт остается одной из наиболее фатальных форм цереброваскулярной патологии, характеризующейся высокой летальностью и инвалидизацией. Артериальная гипертензия — основной модифицируемый фактор риска, контроль которого составляет основу первичной профилактики. Успех лечения зависит от своевременной диагностики, раннего начала интенсивной терапии (контроль АД, реверсия антикоагуляции) и правильного отбора пациентов для нейрохирургического вмешательства. Внедрение стандартизированных протоколов ведения и малотравматичных хирургических технологий позволяет улучшить исходы у этой тяжелой категории больных.

Литература:

1. Бакаева Д.И., Мамытова Э.М., Мусаева Х. Эпидемиологические характеристики и этиопатогенетические варианты современного течения геморрагического инсульта // Евразийский журнал здравоохранения. – 2023. – № 2(2). – С. 48-55. DOI: 10.54890/1694-6405_2023_2_48
2. Chung D. et al. Stroke During Pregnancy and the Postpartum Period: A Nationwide Population-Based Study in South Korea // International Journal of Stroke. – 2026. – DOI: 10.1177/17474930261435194
3. Acute management of spontaneous intracerebral hemorrhage (ICH) in the emergency department // International Journal of Emergency Medicine. – 2026. – Vol. 19. – Article 35. DOI: 10.1186/s12245-026-01126-z
4. Геморрагический инсульт у взрослых: клинические рекомендации // Энциклопедия. – URL: <https://bz.medvestnik.ru/nosology/Gemorragicheskii-insult-u-vzroslyh.html/recomendations/epidemiology>

© Мухамметязов Максат. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Таджиева Гульджан, Преподаватель кафедры медицинской физики и информатики.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«ЭВОЛЮЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ КОМПЬЮТЕРОВ: ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ К СОВРЕМЕННЫМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМ СИСТЕМАМ»

Аннотация: В статье рассматривается историческое развитие архитектуры вычислительных машин — от механических прототипов до современных многопроцессорных систем. Анализируются фундаментальные принципы, заложенные Чарльзом Бэббиджем и формализованные Джоном фон Нейманом, включающие единство памяти для команд и данных, последовательное выполнение программ и двоичное кодирование [citation:1; citation:5]. Особое внимание уделяется эволюции поколений ЭВМ: от ламповых машин (ENIAC) до современных микропроцессоров с многомиллиардной транзисторной структурой [citation:3; citation:7; citation:9]. Представлены современные тенденции: переход к многоядерным процессорам, конвейеризация вычислений, развитие квантовых вычислений как альтернативной парадигмы [citation:2; citation:4; citation:9]. Обосновывается преемственность архитектурных решений на протяжении всей истории вычислительной техники.

Ключевые слова: архитектура компьютера, принципы фон Неймана, поколения ЭВМ, микропроцессор, многоядерные системы, конвейеризация, квантовые вычисления.

1. Введение

Архитектура компьютера — концептуальная структура вычислительной машины, определяющая проведение обработки информации, методы преобразования данных и принципы взаимодействия технических средств и

программного обеспечения. За более чем 180-летнюю историю развития вычислительной техники архитектурные решения претерпели значительную эволюцию, однако фундаментальные принципы, заложенные пионерами компьютерной науки, сохраняют свою актуальность до настоящего времени [citation:3; citation:5].

2. Исторические предпосылки: механическая эра

2.1. Первые вычислительные устройства

В 1642 году французский ученый Блез Паскаль сконструировал счетную машину, выполнявшую операции сложения и вычитания — механическую конструкцию с шестеренками и ручным приводом. Через тридцать лет Готфрид Вильгельм Лейбниц создал машину, способную также умножать и делить — фактически прообраз карманного калькулятора с четырьмя функциями.

2.2. Аналитическая машина Бэббиджа

В 1822 году профессор математики Кембриджского университета Чарльз Бэббидж разработал проект аналитической машины, состоявшей из четырех компонентов: запоминающего устройства (памяти), вычислительного устройства, устройства ввода (перфокарты) и устройства вывода (перфоратор и печатающее устройство). Память должна была содержать 1000 слов по 50 десятичных разрядов. Для создания программного обеспечения Бэббидж нанял Аду Лавлейс, ставшую первым в мире программистом. Идеи Бэббиджа опередили его эпоху: большинство современных компьютеров по конструкции сходны с аналитической машиной.

3. Фундаментальные принципы фон Неймана

В 1945 году выдающийся математик Джон фон Нейман составил "Черновик доклада об EDVAC", в котором описал основные архитектурные принципы, определяющие работу всех современных вычислительных устройств:

1. В состав компьютера входят арифметическое устройство, устройство управления, память, устройства ввода и вывода (в современной трактовке — процессор, память и устройства ввода-вывода) [citation:5; citation:9].

2. Программы состоят из команд, каждая из которых требует выполнения одной из доступных операций.

3. По умолчанию команды выполняются последовательно, но этот порядок может изменяться специальными командами.

4. **И данные, и команды хранятся в единой памяти** — ключевой принцип, известный как "храняемая программа".

5. Память состоит из пронумерованных ячеек, доступных по адресам.

6. Данные и команды представлены в двоичной системе счисления.

Независимо от фон Неймана к аналогичным выводам пришли советский ученый Сергей Лебедев и немецкий конструктор Конрад Цузе. Первым компьютером с фон-неймановской архитектурой стал EDSAC (Великобритания, 1949 год), для которого была написана первая компьютерная игра — крестики-нолики.

4. Поколения ЭВМ: эволюция элементной базы

4.1. Первое поколение (1945-1955) — электронные лампы

Первой электронной вычислительной машиной принято считать ENIAC (США, 1946 г.), состоявший из 18 000 электровакуумных ламп и 1500 реле, весивший 30 тонн и потреблявший 140 киловатт электроэнергии [citation:1; citation:9]. Машина имела 20 регистров, каждый из которых мог содержать 10-разрядное десятичное число, и обеспечивала 5000 сложений и 360 умножений в секунду. Техника первого поколения характеризовалась низкой надежностью, огромными габаритами и программированием в кодах.

4.2. Второе поколение (1955-1965) — транзисторы

Изобретение транзистора в 1947 году (Нобелевская премия 1956 г.) произвело революцию в вычислительной технике [citation:3; citation:9]. Полупроводниковые транзисторы позволили существенно уменьшить размеры и энергопотребление машин, повысить их быстродействие и надежность. Появились новые архитектурные элементы: блок обработки чисел с плавающей запятой, общая шина, память на магнитных сердечниках, первые суперкомпьютеры (CDC6600 имел быстродействие 1 MFLOPS).

4.3. Третье поколение (1965-1980) — интегральные схемы

Изобретение кремниевой интегральной схемы в 1958 году Робертом Нойсом позволило размещать множество транзисторов на одном кристалле [citation:3; citation:9]. Появились конвейерная и параллельная обработка, микропрограммирование, кэш-память, первые операционные системы. Широкое распространение получил компьютер IBM-360.

4.4. Четвертое поколение (1980-) — большие и сверхбольшие интегральные схемы

Развитие LSI (до 1000 транзисторов на кристалле) и VLSI (до 100 000 транзисторов) привело к созданию микропроцессора — ЭВМ на одном кристалле. В 1971 году выпущен первый микропроцессор (США), в 1981 году появился первый персональный компьютер IBM PC. Процессоры типа Pentium поддерживают суперконвейер команд — разбиение каждой ступени выполнения на подступени для повышения тактовых частот.

4.5. Пятое поколение (1990-) — мультипроцессорные системы

Современный процессор представляет собой многоядерную систему на кристалле. Например, процессор Intel Core i9-10900 имеет 10 ядер при максимальной тактовой частоте 5 ГГц, содержит до 10 млрд транзисторов и включает контроллер памяти, графический процессор и другие периферийные устройства.

5. Современные тенденции развития

5.1. Отказ от наращивания тактовой частоты

До начала 2000-х годов основным направлением было увеличение тактовой частоты процессоров. Однако этот подход столкнулся с физическими ограничениями: перегревом и высоким энергопотреблением. В ответ индустрия перешла к многоядерным процессорам, где несколько ядер работают параллельно, выполняя задачи одновременно [citation:2; citation:4].

5.2. Конвейеризация и параллелизм

Большинство современных процессоров используют механизм конвейеризации — параллельное выполнение разных этапов разных команд. При

пятиэтапном конвейере (считывание команды, дешифрация, обращение за операндом, исполнение, запись результата) результаты появляются каждый такт, хотя отдельная команда исполняется за пять тактов.

5.3. Специализированные вычислительные системы

Современные компьютеры часто включают не только центральный процессор, но и сопроцессоры (например, графические процессоры Nvidia с тысячами ядер). Развиваются новые парадигмы: облачные вычисления, туманные вычисления, периферийные вычисления и Интернет вещей.

5.4. Квантовые вычисления

Квантовые компьютеры представляют революционное отклонение от классической парадигмы. Используя кубиты, способные находиться в состоянии суперпозиции и запутанности, они могут выполнять определенные вычисления экспоненциально эффективнее классических машин. Ключевые направления применения — криптография, разработка лекарств, материаловедение и оптимизация сложных систем. Основные вызовы: управление когерентностью кубитов, снижение ошибок и масштабирование систем.

5.5. Эксафлопсные системы

Следующий этап развития — эксафлопсные вычисления (10^{18} операций в секунду), способные трансформировать области точной медицины, энергетических исследований и искусственного интеллекта. Для достижения этой производительности требуются инновации в управлении энергопотреблением и надежности систем.

6. Заключение

Архитектура компьютеров прошла впечатляющий путь от механических устройств Паскаля и Лейбница через ламповые монстры ENIAC к современным многоядерным системам и квантовым вычислениям. При этом фундаментальные принципы фон Неймана — хранимая программа, последовательное выполнение команд, двоичное кодирование — сохраняются уже 80 лет и остаются основой большинства вычислительных устройств. Современное развитие характеризуется переходом к параллелизму, специализированным ускорителям

и поиску новых физических принципов вычислений, способных преодолеть ограничения кремниевой технологии.

Литература:

1. Архитектура компьютера // Википедия. – 2025. – URL: https://ru.wikipedia.org/?oldid=71626581&title=Архитектура_компьютера
2. Carpentieri B. Introductory Chapter: Transforming Computing – From Classical to Quantum Paradigms // IntechOpen. – 2024. – DOI: 10.5772/intechopen.1005918
3. Однопроцессорная архитектура ЭВМ. Архитектура ПК // Видеоуроки в интернет. – URL: <https://videouroki.net/video/15-odnoprocessornaya-arhitektura-ehvm-arhitektura-pk.html>
4. Modern computing: Vision and challenges // ScienceDirect. – 2024. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772503024000021>

© Таджиева Гульджан. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Имамкулыев Касым Байрамович, ассистент кафедры общей хирургии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«ВАКУУМ-ТЕРАПИЯ ГНОЙНЫХ РАН: МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ»

Аннотация: В статье рассматривается метод вакуум-терапии (NPWT — negative pressure wound therapy) как современный подход к лечению гнойных ран различной этиологии. Анализируются основные механизмы лечебного действия: эвакуация раневого отделяемого, уменьшение отека, улучшение микроциркуляции, стимуляция грануляций и снижение бактериальной обсемененности. Представлены данные клинических исследований, демонстрирующих сокращение сроков очищения ран и появления грануляционной ткани в 1,5–2 раза по сравнению с традиционным лечением. Особое внимание уделяется модифицированной методике — вакуум-инстилляционной терапии с использованием антисептиков (димексид, бетадин), позволяющей сочетать механическое очищение с химической санацией и сокращать сроки лечения в 3 раза по сравнению с традиционной терапией [citation:2; citation:6]. Обосновывается патогенетическая обоснованность метода и целесообразность его применения в комплексном лечении гнойно-воспалительных процессов мягких тканей.

Ключевые слова: вакуум-терапия, гнойные раны, NPWT, отрицательное давление, раневой процесс, вакуум-инстилляционная терапия, грануляционная ткань, антисептики.

1. Введение

Лечение гнойных ран остается одной из актуальных проблем современной хирургии. Несмотря на прогресс антибактериальной терапии и

совершенствование хирургических техник, частота гнойно-воспалительных осложнений остается высокой, а формирование антибиотикорезистентности требует поиска альтернативных методов воздействия на раневой процесс. Вакуум-терапия (NPWT) — метод местного лечения ран, основанный на создании контролируемого отрицательного давления в области раневого дефекта, — за последние два десятилетия зарекомендовал себя как высокоэффективный и патогенетически обоснованный подход [citation:3; citation:7].

2. Механизмы лечебного действия

2.1. Физические эффекты

Под воздействием отрицательного давления (обычно от –50 до –125 мм рт.ст.) происходит активная эвакуация раневого экссудата, содержащего детрит, некротические массы, продукты распада лейкоцитов и бактериальные токсины. Удаление избыточной жидкости уменьшает перифокальный отек тканей и снижает механическую компрессию микрососудов.

2.2. Влияние на микроциркуляцию

Декомпрессия тканей в сочетании с отрицательным давлением приводит к улучшению кровотока в зоне раны, что подтверждено экспериментальными исследованиями. Расширение просвета капилляров и увеличение скорости кровотока способствуют доставке кислорода, питательных веществ и клеток иммунной системы в очаг воспаления.

2.3. Клеточные реакции

Экспериментальное моделирование гнойного воспаления у крыс показало, что вакуум-терапия значительно сокращает длительность клеточных реакций в очаге воспаления. Улучшаются миграционные, фагоцитарные и синтетические возможности клеток: ускоряется миграция лейкоцитов в очаг, повышается их фагоцитарная активность, активизируется синтез коллагена фибробластами. Это способствует более быстрому течению фаз воспаления и препятствует хронизации процесса.

Цитологическое исследование у пациентов с одонтогенными флегмонами показало, что включение вакуум-терапии способствует ускоренному переходу от дегенеративно-воспалительного типа цитограмм к воспалительно-регенераторному уже к 5-м суткам, что свидетельствует о сокращении срока очищения ран и более раннем образовании грануляционной ткани.

2.4. Антибактериальный эффект

Удаление раневого отделяемого снижает общее количество микроорганизмов в ране. Однако при использовании изолированного вакуума отсутствует активное местное воздействие на микрофлору, так как рана длительное время закрыта герметичной повязкой, и нет эффекта "вымывания", характерного для традиционных ежедневных перевязок [citation:2; citation:6]. Это ограничение преодолевается в модифицированной методике вакуум-инстилляционной терапии.

3. Вакуум-инстилляционная терапия

Методика вакуум-инстилляционной терапии предусматривает периодическое орошение раны растворами антисептиков (димексид, бетадин) в сочетании с вакуумированием. Это позволяет объединить механическое удаление детрита с химической санацией раневой поверхности [citation:2; citation:6].

Сравнительное исследование 58 пациентов с хроническими гнойными ранами и трофическими язвами показало, что:

- Вакуум-инстилляционная терапия сокращает сроки лечения в 3 раза по сравнению с традиционной терапией водорастворимыми мазями;
- По сравнению с изолированным вакуумом ускорение составляет 1,5–2 раза [citation:2; citation:6].

Добавление инстилляций антисептиков усиливает противовоспалительное, антиоксидантное и анаболическое действие, способствуя более выраженному регенераторному ответу и ускорению заживления.

4. Клиническая эффективность

4.1. Сокращение сроков лечения

В исследовании с участием 50 пациентов с гнойными ранами различной этиологии (флегмоны, инфицированные ожоги, трофические язвы при венозной недостаточности и диабетической стопе) применение вакуум-терапии позволило достоверно сократить период очищения ран, ускорить появление грануляций и уменьшить общую продолжительность лечения в 1,5 раза.

4.2. Применение в педиатрии

Обзор современных методов лечения гнойных ран у детей показал, что вакуум-терапия хорошо зарекомендовала себя в лечении сложных ран, позволяет значительно уменьшить число перевязок и безопасна в сравнении с асептическими повязками. Метод рекомендован при острых инфицированных ранах большой площади, ранах с обнажением сосудисто-нервных пучков и костных структур [citation:4; citation:8].

4.3. Синдром диабетической стопы

У пациентов с синдромом диабетической стопы вакуум-терапия рассматривается как высокоэффективный, патогенетически обоснованный метод лечения инфицированных ран. Важным условием безопасности является тщательный гемостаз после хирургической обработки и использование периодического или постоянного отрицательного давления.

5. Заключение

Вакуум-терапия гнойных ран представляет собой современный, патогенетически обоснованный метод, обеспечивающий:

- Активную эвакуацию раневого отделяемого и детрита;
- Уменьшение отека и улучшение микроциркуляции;
- Стимуляцию клеточных реакций и ускорение регенерации;
- Сокращение сроков лечения в 1,5–3 раза по сравнению с традиционной терапией.

Модификация метода — вакуум-инстилляционная терапия с антисептиками — позволяет преодолеть ограничения изолированного вакуума и

обеспечивает дополнительный антибактериальный эффект. Учитывая доказанную эффективность и безопасность, метод рекомендуется для широкого применения в хирургической практике, включая педиатрию и лечение осложненных ран при синдроме диабетической стопы.

Литература:

1. Новикова И.С., Гуленко О.В., Гербова Т.В., Шафранова С.К., Уварова А.Г. Цитологическая оценка регенерации ран при вакуум-терапии одонтогенных флегмон челюстно-лицевой области // Медицинский алфавит. – 2025. – URL: <https://www.med-alphabet.com/jour/article/view/4692/0>
2. Размахнин Е.В., Шангин В.А., Кудрявцева О.Г., Охлопков Д.Ю. Возможности вакуум-инстилляционной терапии с использованием димексида и бетадина в лечении гнойных ран // Acta Biomedica Scientifica. – 2017. – Т. 2, № 6. – С. 153-156. DOI: 10.12737/article_5a0a8e0d03dc42.56682733 [citation:2; citation:6]
3. Федюшкин В.В., Барышев А.Г. Вакуумная терапия в лечении ран различной этиологии: систематический обзор // Кубанский научный медицинский вестник. – 2021. – URL: <https://ksma.elpub.ru/jour/article/view/2603/0>
4. Тишкин Г.В., Степанченко Д.О. Способы лечения гнойных ран у детей // Российский педиатрический журнал им. М.Я. Студеникина. – 2024. – Т. 27, № 1S. – С. 60-61. [citation:4; citation:8]

© Имамкулыев Касым Байрамович. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Нурмаммедова Хумай Чарыевна, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С ТРАВМАТИЧЕСКИМ ШОКОМ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ»

Аннотация: В статье рассматриваются современные подходы к обезболиванию пострадавших с травматическим шоком на догоспитальном этапе. Анализируется значимость ранней анальгезии как компонента противошоковой терапии, влияющей на исходы лечения и профилактику осложнений [citation:3; citation:5]. Представлены принципы ступенчатой (трехуровневой) анальгезии, основанной на оценке тяжести боли, стабильности гемодинамики и характера повреждений [citation:4; citation:5; citation:6]. Особое внимание уделяется выбору препаратов: при стабильной гемодинамике предпочтение отдается фентанилу (в том числе трансбуккально) или ингаляциям метоксифлурана; при нестабильности — кетамину как препарату выбора, минимально влияющему на дыхание и кровообращение [citation:3; citation:4; citation:5]. Обосновывается необходимость стандартизации догоспитального обезбоживания и обучения персонала современным протоколам.

Ключевые слова: травматический шок, догоспитальный этап, обезбоживание, анальгезия, кетамин, фентанил, метоксифлуран, ступенчатая терапия, гемодинамическая стабильность.

1. Введение

Травматический шок — тяжелое, угрожающее жизни состояние, развивающееся в ответ на тяжелую механическую травму и характеризующееся критическим нарушением тканевой перфузии, гипоксией и полиорганной дисфункцией. Боль является не только ведущим субъективным симптомом, но и

важным патогенетическим звеном шока: ноцицептивная импульсация запускает гиперактивацию симпато-адреналовой системы, усугубляя централизацию кровообращения и тканевую гипоксию [citation:3; citation:5]. Несмотря на очевидную значимость, обезбоживание на догоспитальном этапе долгое время оставалось недооцененным компонентом помощи: исследования показывают, что до 50% пострадавших не получают адекватной анальгезии.

2. Принципы и безопасность догоспитального обезбоживания

2.1. Приоритеты и сроки

Современные клинические рекомендации однозначно утверждают: травматический шок требует активного обезбоживания. Приоритетом остается стабилизация жизненно важных функций (проходимость дыхательных путей, остановка наружного кровотечения), однако сразу после этого обезбоживание должно рассматриваться как неотложная задача [citation:1; citation:3]. Экспертный консенсус 2025 года определяет: "Травмате 院前 следует проводить активное обезбоживание, реально уменьшающее боль пациента" (уровень доказательности А, степень рекомендации: сильная). Принцип "как можно раньше" означает, что обезбоживание начинается параллельно с диагностическими мероприятиями [citation:3; citation:6].

2.2. Безопасность

Опасения, что анальгетики могут замаскировать симптомы внутрибрюшной катастрофы или усугубить гипотензию, largely преодолены. Исследования подтверждают: при адекватном выборе препарата и дозы риск осложнений минимален, а польза от купирования болевого стресс-ответа значительно превышает потенциальные риски. Безопасность обеспечивается мониторингом жизненных показателей (сознание, частота дыхания, пульсоксиметрия, артериальное давление) на протяжении всей догоспитальной помощи.

3. Оценка боли

Ключевым элементом является объективизация боли с помощью шкал. Для пациентов в сознании и способных к контакту рекомендована **Числовая рейтинговая шкала (NRS)** от 0 до 10, где 1–3 балла — легкая боль, 4–6 — умеренная, 7–10 — сильная [citation:3; citation:6]. NRS удобна в экстренной ситуации, не требует специальных материалов и понятна пациентам. Для пациентов с нарушенным сознанием или после интубации применяется шкала наблюдения за болью у реанимационных пациентов (CROT), оценивающая мимику, движения конечностей, мышечное напряжение и синхронность с аппаратом ИВЛ.

4. Фармакологические методы: ступенчатый подход

Современные протоколы (ТССС, российские и международные рекомендации) предлагают ступенчатую стратегию обезболивания в зависимости от тяжести боли и стабильности состояния [citation:4; citation:5].

4.1. Легкая и умеренная боль (NRS 1–6) при стабильной гемодинамике

На этой ступени допустимы неопиоидные анальгетики. Предпочтение отдается **парацетамолу** (ацетаминофен) внутривенно или перорально. Он эффективен, безопасен, не влияет на свертывание крови и гемодинамику. Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) на догоспитальном этапе **не рекомендуются** из-за риска угнетения агрегации тромбоцитов и возможного утяжеления кровопотери, особенно при недиагностированных внутренних кровотечениях [citation:3; citation:5].

4.2. Сильная боль (NRS 7–10) при стабильной гемодинамике

Золотым стандартом остаются опиоиды короткого действия.

- **Фентанил:** Является препаратом выбора благодаря быстрому началу (1–2 мин внутривенно) и короткой продолжительности действия (30–40 мин), что облегчает титрование [citation:5; citation:6]. При отсутствии венозного доступа эффективна **трансбуккальная форма** (800 мкг защежно), которая по скорости действия приближается к внутривенной и проста в применении.

- **Метоксифлуран:** Ингаляционный анальгетик в дозированных ингаляторах (Penthrox). Широко применяется в Австралии, Великобритании и других странах. Обеспечивает быструю (3–10 мин) и эффективную анальгезию при сохраненном сознании, не требует внутривенного доступа.

- **Морфин:** Может использоваться как альтернатива (5–10 мг в/в), но уступает фентанилу из-за более медленного начала и большего риска гипотензии.

4.3. Сильная боль при нестабильной гемодинамике (шок, дыхательная недостаточность) или риске их развития

Это критическая ситуация, где традиционные опиоиды опасны усугублением гипотензии и угнетением дыхания. Препаратом выбора является **кетамин** в субдиссоциативных (анальгетических) дозах [citation:3; citation:4; citation:5].

- **Дозировки и пути:** 20–50 мг внутримышечно или интраназально, либо 10–20 мг медленно внутривенно/внутрикостно. Повторные дозы возможны каждые 20–30 мин.

- **Преимущества:** Сохраняет собственное дыхание и защитные рефлексы, стимулирует симпатическую систему, поддерживая артериальное давление и сердечный выброс. Это делает его идеальным анальгетиком при гиповолемии и травматическом шоке [citation:4; citation:5]. При быстром внутривенном введении возможна кратковременная остановка дыхания, но она легко купируется вентиляцией мешком.

5. Нефармакологические методы

Обезболивание не ограничивается лекарствами. Важнейшим компонентом является **иммобилизация** поврежденных сегментов (конечностей, позвоночника, таза) с использованием шин, вакуумных матрасов и воротников. Стабилизация отломков резко снижает поток болевых импульсов. Также применяется местное **охлаждение** (криопакеты) при травмах мягких тканей для уменьшения отека и боли.

6. Заключение

Современное обезболивание на догоспитальном этапе у пострадавших с травматическим шоком должно быть ранним, безопасным и дифференцированным. Использование шкал оценки боли позволяет объективизировать состояние. Ступенчатый подход с применением парацетамола, фентанила (включая трансбуккальную форму), ингаляционного метоксифлурана и, критически важно, кетамина при нестабильной гемодинамике, позволяет эффективно купировать боль, минимизировать стресс-ответ и улучшить выживаемость. Внедрение стандартизированных протоколов и обучение персонала являются приоритетными задачами совершенствования догоспитальной помощи.

Литература:

1. National Clinical Guideline Centre (UK). Major Trauma: Assessment and Initial Management. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2016. PMID: 26913320
2. National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT). PHTLS: Prehospital Trauma Life Support Course Manual. 10th ed. Massachusetts: Jones & Bartlett Learning; 2024.
3. 勾燚 (Gou Y.) и соавт. Консенсус экспертов по догоспитальному обезболиванию при травме у взрослых // Журнал травматологии и хирургии. – 2025. – Т. 27, № 1.
4. Tactical Field Care (TFC). Pain Management. Курс тактической медицины (TCCC). – 2022. – URL: <https://tccc.org.ua/en/guide/tfc-pain>
5. 王家宾 (Wang J.) и соавт. Исследование тактики обезболивания при догоспитальной травме // Медицинский портал. – 2023. – URL: https://news.medlive.cn/anes/info-progress/show-197923_201.html

© Нурмаммедова Хумай Чарыевна. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Мухаммедова Зулейха Реджеповна, Старший преподаватель кафедры патологической физиологии.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«СОВРЕМЕННАЯ ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ПОЧЕК: ОТ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ К ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ И НОВЫМ МОЛЕКУЛЯРНЫМ МЕХАНИЗМАМ»

Аннотация: В статье рассматриваются современные представления о патофизиологии заболеваний почек, объединяющие классические концепции с новейшими молекулярными открытиями. Анализируются ключевые механизмы острого повреждения почек (ОПП): ренальная гипоперфузия, сепсис-индуцированное повреждение, нефротоксичность и иммунные реакции. Особое внимание уделяется переходу от ОПП к хронической болезни почек (ХБП) через механизмы маладаптивной репарации, персистирующего воспаления и фиброза [citation:3; citation:5; citation:9]. Представлены новые патофизиологические концепции: роль селективной аутофагии (липофагии и митофагии) в поддержании гомеостаза почечного эпителия, значение дисфункции митохондрий и ферроптоза как формы регулируемой клеточной гибели, а также вклад генетических факторов (APOL1) в прогрессирование нефропатий. Обосновывается необходимость интеграции новых биомаркеров (KIM-1, NGAL) и понимания сигнальных путей (Wnt/ β -catenin, TGF- β /SMAD) для разработки таргетной терапии.

Ключевые слова: патофизиология почек, острое повреждение почек, хроническая болезнь почек, маладаптивная репарация, фиброз, аутофагия, митохондриальная дисфункция, ферроптоз, биомаркеры, APOL1.

1. Введение

Почки выполняют ключевую гомеостатическую функцию, поддерживая постоянство внутренней среды организма через гломерулярную ультрафильтрацию, канальцевую реабсорбцию и секрецию, а также синтез биологически активных веществ. Нарушение этих функций вследствие различных этиологических факторов приводит к развитию острого повреждения почек (ОПП) или хронической болезни почек (ХБП), которые представляют серьезную глобальную проблему здравоохранения [citation:1; citation:6]. Понимание молекулярных механизмов, лежащих в основе почечной патологии, необходимо для разработки эффективных стратегий профилактики и лечения.

2. Острое повреждение почек: патогенетические механизмы

ОПП характеризуется внезапным и устойчивым снижением функции почек, что проявляется олигурией и/или повышением уровня креатинина сыворотки. Патогенез ОПП включает несколько ключевых звеньев:

- **Ренальная гипоперфузия** приводит к ишемическому повреждению тубулярного эпителия, наиболее чувствительного к гипоксии.
- **Сепсис-индуцированное повреждение** опосредовано системным воспалением, дисфункцией эндотелия и микроциркуляторными нарушениями.
- **Нефротоксичность** возникает при воздействии лекарственных препаратов (аминогликозиды, цисплатин), контрастных веществ и экологических токсикантов [citation:1; citation:9].
- **Иммунные реакции** включают активацию макрофагов, которые играют двойственную роль: провоспалительные М1-макрофаги усугубляют повреждение, а противовоспалительные М2-макрофаги способствуют репарации.

3. Переход от острого повреждения к хронической болезни

Ключевым открытием последних лет стало понимание того, что ОПП и ХБП представляют взаимосвязанные состояния с общими патофизиологическими механизмами [citation:3; citation:5]. Переход ОПП в ХБП

происходит вследствие **маладаптивной репарации** — неполноценного восстановления ткани с формированием фиброза [citation:3; citation:9].

3.1. Клеточные механизмы

Персистирующее воспаление и гипоксия запускают каскад событий: повреждение митохондрий, дисрегуляцию иммунного ответа, клеточное старение (сенесценс) почечных клеток. Накопление сенесцентных клеток, утративших способность к делению, но сохраняющих секреторную активность (SASP-фенотип), поддерживает хроническое воспаление и фиброгенез.

3.2. Сигнальные пути фиброза

Ключевые сигнальные каскады, промотирующие фиброз:

- **Wnt/ β -catenin** — активируется при повреждении и стимулирует пролиферацию фибробластов;
- **TGF- β /SMAD** — центральный медиатор продукции внеклеточного матрикса;
- **Hippo/YAP/TAZ** — регулирует рост органов и фиброзную трансформацию.

3.3. Роль ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС)

РААС играет ключевую роль в прогрессировании почечного фиброза. Ангиотензин II не только вызывает вазоконстрикцию, но и стимулирует продукцию провоспалительных цитокинов и факторов роста. Альдостерон усугубляет окислительный стресс и клеточные изменения, способствующие фиброзу. Клинические исследования подтверждают, что ингибиторы РААС замедляют прогрессирование ХБП, особенно после перенесенного ОПП.

4. Новые молекулярные механизмы

4.1. Селективная аутофагия: липофагия и митофагия

Аутофагия — лизосомальный путь деградации клеточных компонентов — играет фундаментальную роль в поддержании гомеостаза почечного эпителия. Селективные формы аутофагии:

- **Митофагия** — удаление поврежденных митохондрий, предотвращающее избыточную продукцию активных форм кислорода и высвобождение проапоптотических факторов.

- **Липофагия** — деградация липидных капель, предотвращающая липотоксичность и оксидативный стресс.

Дисрегуляция этих процессов способствует прогрессированию заболеваний почек, включая диабетическую нефропатию и повреждение, вызванное старением.

4.2. Митохондриальная дисфункция и ферроптоз

Нарушение биогенеза и динамики митохондрий признано центральным звеном патогенеза ОПП. Поврежденные митохондрии генерируют избыток активных форм кислорода, запускают воспаление и инициируют клеточную гибель.

Ферроптоз — форма регулируемой клеточной гибели, зависящая от перекисного окисления липидов и внутриклеточного железа, — вносит существенный вклад в повреждение почек при ишемии-реперфузии и токсических воздействиях. Понимание молекулярных механизмов ферроптоза открывает новые терапевтические возможности.

4.3. Генетические факторы: APO11

Мутации гена APO11 (аполипопротеин L1) признаны ключевым фактором высокого риска ХБП у лиц африканского происхождения. Варианты APO11 (G1 и G2) связаны с трехкратным увеличением риска терминальной стадии почечной недостаточности. Современные исследования направлены на разработку ингибиторов поросбразующей функции APO11 как новой терапевтической стратегии.

5. Биомаркеры и диагностика

Традиционные маркеры (креатинин, диурез) имеют ограничения: повышение креатинина происходит через 48-72 часа после повреждения и зависит от внепочечных факторов (мышечная масса, возраст, пол, лекарства). Современная классификация биомаркеров включает:

- **Маркеры стресса** (IGFBP7, TIMP-2) — индикаторы клеточного стресса до развития повреждения;
- **Маркеры повреждения** (KIM-1, NGAL) — отражают структурное повреждение тубулярного эпителия;
- **Функциональные маркеры** (цистатин С) — более точно отражают СКФ.

6. Заключение

Современная патофизиология почек интегрирует классические представления о гемодинамических нарушениях с новейшими молекулярными концепциями: селективной аутофагией, митохондриальной дисфункцией, ферроптозом и генетической предрасположенностью. Понимание механизмов маладаптивной репарации и перехода ОПН в ХБП открывает новые терапевтические мишени. Развитие биомаркеров позволяет диагностировать повреждение на ранних стадиях и прогнозировать исходы. Дальнейшие исследования должны быть направлены на трансляцию этих фундаментальных открытий в клиническую практику.

Литература:

1. Javed A. et al. Navigating nephropathy and nephrotoxicity: understanding pathophysiology unveiling clinical manifestations, and exploring treatment approaches // *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*. – 2025. – Vol. 36(2-3). – P. 69-93. DOI: 10.1515/jbcpp-2024-0220
2. Румянцев А.Ш. Острое повреждение почек // *Нефрология*. – КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ostroe-povrezhdenie-pochek-2>
3. Zhang T., Widdop R.E., Ricardo S.D. Transition from acute kidney injury to chronic kidney disease: mechanisms, models, and biomarkers // *American Journal of Physiology-Renal Physiology*. – 2024. – Vol. 327(5). – P. F788-F805. DOI: 10.1152/ajprenal.00184.2024 [citation:3; citation:5]

4. Popa L.M. et al. The Kidney in the Shadow of Cirrhosis: A Critical Review of Renal Failure // Biomedicines. – 2025. – Vol. 13(11). – 2775. DOI: 10.3390/biomedicines13112775

© Мухаммедова Зулейха Реджеповна. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Гуллыева Айна Мухаммедовна, Старший преподаватель кафедры анатомии человека, топографической анатомии и оперативной хирургии, кандидат медицинских наук.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«АНАТОМИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ: СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ»

Аннотация: В статье рассматриваются анатомические особенности мочевыделительной системы человека, обеспечивающие образование, накопление и выведение мочи. Анализируются макроскопическое строение почек, их топография и фиксирующий аппарат, а также микроскопическая архитектура нефрона как структурно-функциональной единицы [citation:2; citation:4]. Особое внимание уделяется анатомии мочевыводящих путей: мочеточников с их физиологическими сужениями, мочевого пузыря с детрузором и сфинктерным аппаратом, а также половых различий уретры [citation:2; citation:4; citation:10]. Представлены современные данные о васкуляризации, иннервации и лимфооттоке органов мочевой системы. Обосновывается значение анатомических знаний для понимания патогенеза урологических заболеваний и выполнения хирургических вмешательств [citation:1; citation:9].

Ключевые слова: анатомия мочевыделительной системы, почки, нефрон, мочеточники, мочевой пузырь, уретра, почечная артерия, сфинктер, детрузор, иннервация.

1. Введение

Мочевыделительная система (система органов мочеобразования и мочевыведения) обеспечивает поддержание гомеостаза путем удаления из организма конечных продуктов обмена, избытка воды и солей [citation:2; citation:6]. В ее состав входят парные органы мочеобразования — почки, и

органы мочевыведения: мочеточники, мочевого пузыря и мочеиспускательный канал (уретра) [citation:2; citation:7]. Понимание нормальной анатомии этих структур является фундаментальной основой для изучения патологии, диагностики и лечения заболеваний урологического профиля [citation:1; citation:9].

2. Почки: макроскопическая анатомия

2.1. Топография и внешнее строение

Почки — парный орган бобовидной формы, расположенный забрюшинно по обе стороны от позвоночного столба. Правая почка в норме располагается несколько ниже левой вследствие давления печени и находится на уровне ThXII–LIV, левая — ThXI–LIII позвонков [citation:2; citation:4]. Каждая почка имеет переднюю и заднюю поверхности, латеральный и медиальный края, верхний и нижний полюса. Размеры почки взрослого человека: длина 10–12 см, ширина 5–6 см, толщина 3–4 см; масса 120–200 г [citation:2; citation:4].

На медиальном крае располагаются ворота почки — углубление, через которое проходят почечная артерия, почечная вена, нервы, лимфатические сосуды и мочеточник, образующие почечную ножку.

2.2. Фиксирующий аппарат

Почка удерживается в своем положении несколькими структурами: сосудистой ножкой, внутрибрюшным давлением и жировой капсулой. Ворота и синус почки окружены жировой клетчаткой. Нарушение фиксирующего аппарата может приводить к нефроптозу — патологической подвижности почки.

2.3. Внутреннее строение

На разрезе в почке различают корковое вещество (толщина 4–7 мм) и мозговое вещество (толщина 8–12 мм), образующее пирамиды. Между пирамидами располагаются почечные столбы (колонки Бертини). Верхушки пирамид открываются в малые чашечки, которые сливаются в большие чашечки (верхнюю, среднюю и нижнюю). Большие чашечки формируют почечную лоханку, переходящую в мочеточник. Различают три типа лоханки:

интратрениальный (внутри почечного синуса), экстрадениальный (вне синуса) и смешанный.

2.4. Кровоснабжение и иннервация

Почечные артерии отходят от брюшной аорты на уровне LI–LIII. В воротах каждая артерия делится на переднюю и заднюю ветви, затем на сегментарные, междольковые, дуговые и междольковые артерии. Венозная система повторяет артериальную. Иннервация осуществляется почечным сплетением, содержащим симпатические и парасимпатические волокна.

3. Нефрон: структурно-функциональная единица почки

Нефрон является элементарной единицей почки, выполняющей функции фильтрации, реабсорбции и секреции. Каждая почка содержит около 1–1,5 миллионов нефронов. В состав нефрона входят:

- **Почечное (мальпигиево) тельце** — капсула Боумена-Шумлянского с клубочком капилляров, где происходит ультрафильтрация плазмы крови.
- **Канальцевая система** — проксимальный извитой каналец, петля Генле, дистальный извитой каналец.
- **Собирательные трубочки**, впадающие в чашечки.

Сосуды клубочка (приносящая и выносящая артериолы) образуют чудесную артериальную сеть, обеспечивающую высокое давление фильтрации.

4. Мочеточники

Мочеточники — парная полая структура длиной 20–30 см, диаметром 5–7 мм, соединяющая лоханку почки с мочевым пузырем [citation:2; citation:4]. Различают брюшную, тазовую и интрамуральную (внутристеночную) части. Стенка мочеточника имеет три оболочки: слизистую (переходный эпителий), мышечную (продольные и циркулярные слои) и адвентициальную.

Физиологические сужения мочеточника (места наиболее частой обтурации камнями):

- Лоханочно-мочеточниковый сегмент (начало мочеточника);
- Перекрест с подвздошными сосудами;
- Интрамуральный отдел (место впадения в мочевой пузырь).

5. Мочевой пузырь

Мочевой пузырь — полый мышечный орган, выполняющий функцию резервуара для мочи. Расположен в полости малого таза позади лобкового симфиза. Емкость взрослого человека составляет в среднем 250–500 мл [citation:2; citation:10].

5.1. Отделы и строение стенки

В мочевом пузыре выделяют верхушку, тело, дно и шейку. Стенка состоит из трех оболочек: слизистой (переходный эпителий с подслизистой основой), мышечной и серозной [citation:2; citation:4]. В области дна пузыря располагается треугольник Льева (мочепузырный треугольник) — участок, лишенный подслизистого слоя, по углам которого находятся два устья мочеточников и внутреннее отверстие уретры.

Мышечная оболочка (детрузор) образована тремя переплетающимися слоями гладких мышц, обеспечивающими изгнание мочи при сокращении. В области шейки мочевого пузыря мышечные волокна формируют внутренний произвольный сфинктер.

5.2. Фиксация и иннервация

Мочевой пузырь фиксирован лобково-пузырными связками и мочеполовой диафрагмой. Парасимпатическая иннервация (стимулирует сокращение детрузора и расслабление сфинктера) осуществляется тазовыми нервами, симпатическая (расслабляет детрузор, сокращает сфинктер) — подчревными нервами. Соматическая иннервация наружного сфинктера — половым нервом [citation:1; citation:5].

6. Мочеиспускательный канал (уретра)

Уретра — трубка, выводящая мочу из мочевого пузыря наружу. Имеет выраженные половые различия [citation:2; citation:3].

6.1. Женская уретра

Длина 3–5 см, диаметр около 0,6 см. Открывается наружным отверстием в преддверии влагалища кпереди от его отверстия и кзади от клитора [citation:2;

[citation:3]. Короткая широкая уретра обуславливает более высокую частоту восходящих инфекций у женщин.

6.2. Мужская уретра

Длина 16–22 см, S-образно изогнута. Разделяется на три части: предстательную (проходит через простату), перепончатую (проходит через мочеполовую диафрагму, окружена наружным произвольным сфинктером) и губчатую (проходит внутри губчатого тела полового члена). Выполняет две функции: выведение мочи и семенной жидкости.

7. Механизм мочеиспускания

Процесс мочеиспускания (микции) включает координированное взаимодействие гладкой и поперечнополосатой мускулатуры под контролем соматической и вегетативной нервной системы [citation:1; citation:10]. При наполнении мочевого пузыря (первые позывы при объеме 150–200 мл) рецепторы растяжения посылают сигналы в спинной и головной мозг. При произвольном решении опорожнить пузырь возникает рефлекс: сокращение детрузора, расслабление внутреннего и наружного сфинктеров [citation:1; citation:10].

8. Заключение

Анатомия мочевыделительной системы представляет собой сложную иерархическую организацию, обеспечивающую непрерывное образование мочи и ее периодическое выведение. Знание макроскопического строения почек, микроскопической архитектуры нефрона, топографии мочеточников, структуры мочевого пузыря и половых особенностей уретры необходимо для понимания патогенеза мочекаменной болезни, инфекций мочевыводящих путей, нарушений уродинамики и планирования хирургических вмешательств [citation:1; citation:9].

Литература:

1. Weledji E.P., Eyongeta D., Ngounou E. The anatomy of urination: What every physician should know // Clinical Anatomy. – 2019. – Vol. 32(1). – P. 60-67. DOI: 10.1002/ca.23296

2. 泌尿系统 // 腾讯医典. – 2025. – URL:
https://h5.baike.qq.com/mobile/search_overview_detail.html?id=or90037024r1i8d0

3. Overview of the Kidneys and Urinary Tract // MSD Manual Consumer Version. – February 2025. – URL: <https://www.msmanuals.com/home/quick-facts-kidney-and-urinary-tract-disorders/biology-of-the-kidneys-and-urinary-tract/overview-of-the-kidneys-and-urinary-tract>

4. Нормальная анатомия и эхоанатомия почек, мочеточников, мочевого пузыря // Консультант врача. – URL:
<https://www.rosmedlib.ru/doc/ISBN9785970481493-0004/-esf2k2z11-tabrel-mode-pgs.html>

5. Chapple C. Overview on the lower urinary tract // Handbook of Experimental Pharmacology. – 2011. – Vol. 202. – P. 1-14. DOI: 10.1007/978-3-642-16499-6_1

© Гуллыева Айна Мухаммедовна. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Оразова С.С., преподаватель,*

Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева

г. Ашхабад, Туркменистан

«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ И КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ АДЕНТИИ»

Аннотация: Данная тема охватывает междисциплинарный подход, объединяющий хирургические и ортопедические этапы восстановления зубного ряда. Хирургический аспект включает в себя детальное изучение методик установки имплантатов, а также проведение остеопластических операций (синус-лифтинг, направленная костная регенерация) при недостаточном объеме костной ткани. Ортопедическая часть фокусируется на конструировании функциональных и эстетичных протезов с опорой на имплантаты, учитывая биомеханические нагрузки на челюстную кость. Использование 3D-планирования и навигационных шаблонов позволяет минимизировать травматичность вмешательства и повысить точность позиционирования имплантатов. Комплексное взаимодействие хирурга и ортопеда обеспечивает долгосрочный прогноз лечения и высокое качество жизни пациента. Формирование исследовательских навыков в этой области требует изучения гистологических процессов остеоинтеграции и цифрового моделирования окклюзионных взаимоотношений.

Ключевые слова: стоматология, имплантация, костная пластика, адентия, синус-лифтинг, остеоинтеграция, коронка, абатмент, цифровая стоматология, CAD/CAM, навигационный шаблон, 3D-планирование, реабилитация, хирург, ортопед.

Применение цифровых технологий в планировании хирургического этапа значительно повышает точность и безопасность манипуляций при установке титановых опор. Программное обеспечение для 3D-моделирования позволяет

виртуально позиционировать имплантаты с учетом будущей ортопедической конструкции, соблюдая правила биомеханики и эстетики. На основе этих данных изготавливаются индивидуальные навигационные шаблоны методом стереолитографии, которые направляют фрезу хирурга под строго заданным углом и на нужную глубину. Это минимизирует риск травмирования важных анатомических структур и сокращает время проведения операции, что особенно важно для пациентов с системными заболеваниями. Минимально инвазивные техники (безразрезная имплантация) способствуют более быстрому заживлению тканей и снижению интенсивности послеоперационного болевого синдрома.

Проблема дефицита костной ткани, возникающая вследствие длительного отсутствия зубов или травматичного удаления, сегодня успешно решается методами направленной костной регенерации. Костная пластика (остеопластика) позволяет воссоздать необходимый объем альвеолярного отростка для надежной фиксации имплантата в правильном анатомическом положении. В хирургической практике широко применяются различные виды трансплантатов: от собственной кости пациента (ауто трансплантаты) до синтетических остеопластических материалов и ксенографтов. Использование специальных барьерных мембран предотвращает врастание мягких тканей в зону формирования новой кости, обеспечивая чистоту биологического процесса. Успешное проведение костной пластики расширяет возможности имплантологического лечения даже в самых сложных клинических случаях, где ранее протезирование было невозможно.

Заключение

Успех комплексного лечения во многом зависит от качества гигиенического сопровождения и диспансерного наблюдения за пациентом после завершения всех этапов. Профессиональная гигиена полости рта в области имплантатов требует использования специальных инструментов из пластика или титана, которые не царапают полированную поверхность шейки. Студенты и врачи развивают лидерские навыки, обучая пациентов правильному уходу и мотивируя их на регулярные профилактические осмотры. Развитие периимплантита — воспаления тканей вокруг имплантата — остается серьезным вызовом,

требующим ранней диагностики и своевременного вмешательства. Оценка стабильности имплантата методами частотно-резонансного анализа (RFA) позволяет объективно контролировать процесс интеграции на протяжении всей жизни конструкции.

Список литературы:

1. Алексеев, В. С. Дентальная имплантология: хирургические и ортопедические аспекты. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
2. Белов, П. К. Костная пластика в стоматологии. — СПб.: СпецЛит, 2019.
3. Васильев, Н. Н. Реконструктивная хирургия челюстно-лицевой области. — Казань: Медкнига, 2022.
4. Григорьев, А. М. Основы протезирования на имплантатах. — М.: Практическая медицина, 2020.
5. Дмитриев, С. Л. Атлас хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. — Томск: Издательство ТГМУ, 2023.

Сведения об авторе(-ах): *Тачмырадова О.Я., Преподаватель
Ашгабадского медицинского училища имени Индира Ганди
Ашхабад, Туркменистан*

«БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА: ТАКТИКА НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ»

Аннотация

Бронхиальная астма является хроническим воспалительным заболеванием дыхательных путей, характеризующимся периодическими приступами удушья, бронхоспазмом и нарушением вентиляции лёгких. Обострения бронхиальной астмы могут приводить к развитию острой дыхательной недостаточности и представлять угрозу для жизни пациента. В таких ситуациях важную роль играет своевременное оказание неотложной помощи на догоспитальном этапе. В статье рассматриваются основные патофизиологические механизмы приступа бронхиальной астмы, клинические проявления и тактика оказания неотложной помощи до госпитализации пациента.

Ключевые слова: бронхиальная астма, бронхоспазм, неотложная помощь, дыхательная недостаточность, догоспитальный этап.

Общая характеристика бронхиальной астмы

Бронхиальная астма является хроническим воспалительным заболеванием дыхательных путей, при котором развивается повышенная реактивность бронхов. Основными проявлениями заболевания являются приступы удушья, кашель, свистящее дыхание и ощущение стеснения в грудной клетке. Эти симптомы связаны с развитием бронхоспазма, отёка слизистой оболочки бронхов и повышенной секрецией слизи.

Приступ бронхиальной астмы может возникать под воздействием различных факторов, включая аллергены, физическую нагрузку, инфекции дыхательных путей и стресс. В результате происходит сужение бронхов, что

приводит к нарушению прохождения воздуха и развитию дыхательной недостаточности.

Своевременное оказание неотложной помощи имеет большое значение для предотвращения тяжёлых осложнений и стабилизации состояния пациента.

Патофизиологические механизмы приступа астмы

Основой развития приступа бронхиальной астмы является воспаление дыхательных путей и бронхоспазм. Под воздействием аллергенов или других раздражителей происходит активация иммунных клеток, включая тучные клетки и эозинофилы.

В результате выделяются биологически активные вещества, такие как гистамин, лейкотриены и простагландины. Эти вещества вызывают сокращение гладких мышц бронхов, отёк слизистой оболочки и усиление продукции слизи.

Сужение бронхов приводит к затруднению выдоха и нарушению вентиляции лёгких. В тяжёлых случаях развивается гипоксия и повышение уровня углекислого газа в крови, что может приводить к развитию дыхательной недостаточности.

Клинические признаки приступа бронхиальной астмы

Приступ бронхиальной астмы обычно начинается с появления одышки и чувства нехватки воздуха. Пациенты могут жаловаться на свистящее дыхание, кашель и ощущение тяжести в грудной клетке. Часто наблюдается вынужденное положение тела — сидя с опорой на руки.

При осмотре можно выявить учащённое дыхание, участие вспомогательной дыхательной мускулатуры и удлинённый выдох. В лёгких выслушиваются сухие свистящие хрипы.

В тяжёлых случаях могут появляться признаки дыхательной недостаточности, такие как цианоз, тахикардия и снижение уровня кислорода в крови. Эти симптомы требуют немедленного оказания медицинской помощи.

Основные принципы неотложной помощи

Основной целью неотложной помощи при приступе бронхиальной астмы является устранение бронхоспазма, улучшение вентиляции лёгких и предотвращение развития дыхательной недостаточности.

Первым шагом является обеспечение пациенту удобного положения, обычно сидя или полусидя. Необходимо обеспечить доступ свежего воздуха и успокоить пациента, так как паника может усиливать бронхоспазм.

При наличии индивидуального ингалятора пациенту рекомендуется использовать бронхолитические препараты короткого действия. Одновременно проводится оценка тяжести приступа и необходимости дальнейшей медицинской помощи.

Применение бронхолитических препаратов

Основными препаратами для купирования приступа бронхиальной астмы являются β_2 -агонисты короткого действия. Они вызывают расслабление гладких мышц бронхов и быстро устраняют бронхоспазм.

Наиболее часто используются препараты сальбутамола или фенотерола в форме дозированных ингаляторов или небулайзерных растворов. Эти препараты начинают действовать через несколько минут после ингаляции.

При необходимости ингаляции могут повторяться через определённые интервалы времени. Важно контролировать состояние пациента и следить за частотой сердечных сокращений, так как данные препараты могут вызывать тахикардию.

Использование глюкокортикостероидов

При тяжёлых приступах бронхиальной астмы могут применяться системные глюкокортикостероиды. Эти препараты уменьшают воспаление в дыхательных путях и повышают эффективность бронхолитических средств.

На догоспитальном этапе глюкокортикостероиды могут вводиться внутривенно или внутримышечно. Наиболее часто применяются преднизолон или дексаметазон.

Эти препараты не действуют мгновенно, однако они играют важную роль в предотвращении дальнейшего ухудшения состояния пациента и развитии тяжёлых осложнений.

Показания к госпитализации

Не все приступы бронхиальной астмы требуют госпитализации. Однако в некоторых случаях пациент нуждается в срочной транспортировке в медицинское учреждение.

Показаниями к госпитализации являются тяжёлый приступ, отсутствие эффекта от бронхолитической терапии, выраженная дыхательная недостаточность и снижение уровня кислорода в крови.

Также госпитализация необходима при развитии астматического статуса — тяжёлого состояния, при котором приступ бронхиальной астмы не купируется стандартной терапией.

Заключение

Бронхиальная астма является распространённым хроническим заболеванием, которое может сопровождаться развитием острых приступов удушья. В таких ситуациях своевременное оказание неотложной помощи имеет решающее значение для сохранения жизни пациента.

Основными направлениями помощи на догоспитальном этапе являются устранение бронхоспазма, уменьшение воспаления дыхательных путей и предотвращение развития дыхательной недостаточности.

Правильная тактика действий медицинских работников и самого пациента позволяет значительно снизить риск тяжёлых осложнений и улучшить прогноз заболевания.

Список литературы

1. Литвицкий П. Ф. Патология физиология: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 896 с. — <https://www.geotar.ru>
2. Новицкий В. В., Гольдберг Е. Д. Патология физиология. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 912 с. — <https://www.geotar.ru>

3. Чучалин А. Г. Бронхиальная астма: руководство для врачей. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 480 с. — <https://www.geotar.ru>

4. Адо А. Д. Патологическая физиология. — Москва: Медицина, 2000. — 640 с. — <https://нэб.рф>

© Тачмырадова О.Я. 2026

Сведения об авторе(-ах): *Амангулыева Миве Байрамовна*

Заместитель директора по родовспоможению Научно-клинического центра охраны здоровью матери и ребёнка Туркменистана

«ВЛИЯНИЕ БИОЦЕНОЗА ВЛАГАЛИЩА НА ИСХОДЫ БЕРЕМЕННОСТИ»

Аннотация

Биоценоз влагалища представляет собой сложную экосистему микроорганизмов, играющих важную роль в поддержании репродуктивного здоровья женщины. Во время беременности состояние вагинальной микрофлоры имеет особое значение, поскольку её нарушения могут приводить к развитию различных осложнений, включая преждевременные роды, инфекции плодных оболочек и внутриутробное инфицирование плода. В статье рассматриваются особенности вагинального биоценоза, механизмы его влияния на течение беременности и современные методы профилактики нарушений микрофлоры.

Ключевые слова: биоценоз влагалища, микрофлора, беременность, бактериальный вагиноз, преждевременные роды.

Общая характеристика биоценоза влагалища

Биоценоз влагалища представляет собой совокупность микроорганизмов, которые находятся в динамическом равновесии и выполняют защитную функцию. Основную часть нормальной микрофлоры составляют лактобациллы (палочки додерлейна).

Основные функции нормальной микрофлоры:

Поддержание кислой среды влагалища (pH 3,8–4,5);

Подавление роста патогенных микроорганизмов;

Синтез перекиси водорода и молочной кислоты;

Участие в местном иммунитете слизистой оболочки.

Нарушение этого равновесия может привести к развитию дисбиоза влагалища.

Особенности вагинальной микрофлоры во время беременности

Во время беременности в организме женщины происходят значительные гормональные изменения, особенно повышение уровня эстрогенов и прогестерона.

Это приводит к следующим изменениям:

Увеличению содержания гликогена в клетках эпителия влагалища;

Усиленному росту лактобацилл;

Снижению pH влагалищной среды;

Усилению защитных свойств микрофлоры.

Однако при нарушении иммунитета или воздействии неблагоприятных факторов возможно развитие патологических изменений микробиоценоза.

Основные нарушения биоценоза влагалища

Бактериальный вагиноз

Бактериальный вагиноз является наиболее распространённым нарушением вагинальной микрофлоры у беременных женщин.

Он характеризуется:

Уменьшением количества лактобацилл;

Активным ростом анаэробных бактерий;

Повышением pH влагалища.

Основные микроорганизмы:

Gardnerella vaginalis

Mobiluncus spp.

Bacteroides spp.

Кандидоз влагалища

Кандидоз вызывается грибами рода *candida*, чаще всего *candida albicans*.

Основные факторы развития:

Снижение иммунитета;

Гормональные изменения беременности;

Нарушение нормальной микрофлоры.

Механизмы влияния вагинального биоценоза на беременность

Нарушение вагинальной микрофлоры может оказывать неблагоприятное воздействие на течение беременности несколькими путями:

Восходящая инфекция — микроорганизмы могут проникать из влагалища в полость матки.

Воспалительная реакция — выделение цитокинов и медиаторов воспаления.

Повреждение плодных оболочек — микробные ферменты ослабляют амниотическую оболочку.

Активация преждевременной родовой деятельности.

Основные осложнения беременности при нарушении биоценоза

Нарушение вагинальной микрофлоры может приводить к следующим осложнениям:

Преждевременные роды;

Преждевременный разрыв плодных оболочек;

Внутриутробная инфекция плода;

Хориоамнионит;

Послеродовые инфекционные осложнения.

По данным различных исследований, бактериальный вагиноз повышает риск преждевременных родов в 2–3 раза.

Методы диагностики состояния вагинального биоценоза

Для оценки состояния микрофлоры используются следующие методы:

Микроскопия влагалищного мазка;

Бактериологическое исследование;

Пцр-диагностика инфекций;

Определение pH влагалища;

Тест на амины.

Также широко применяется шкала нюджента, позволяющая количественно оценить состояние вагинальной микрофлоры.

Профилактика нарушений биоценоза во время беременности

Профилактика включает комплекс мероприятий:

Регулярные гинекологические осмотры;

Своевременное лечение инфекций;

Рациональное применение антибиотиков;

Поддержание интимной гигиены;

Использование пробиотиков для восстановления микрофлоры.

Большое значение имеет ранний скрининг микрофлоры влагалища у беременных женщин.

Заключение

Биоценоз влагалища играет ключевую роль в поддержании нормального течения беременности. Нарушения микрофлоры могут приводить к развитию серьёзных акушерских осложнений. Ранняя диагностика, профилактика и своевременное лечение дисбиотических состояний позволяют значительно снизить риск неблагоприятных исходов беременности и обеспечить здоровье матери и ребёнка.

Список литературы

1.Савельева г.м. гинекология: национальное руководство. — москва: гэотар-медиа, 2019. — 1008 с.

<https://www.geotar.ru>

2.Радзинский в.е. акушерство и гинекология. — москва: гэотар-медиа, 2020. — 928 с.

<https://www.geotar.ru>

3.Айламазян э.к. акушерство. — санкт-петербург: спецлит, 2018. — 608 с.

<https://speclit.ru>

4.Кулаков в.и. руководство по акушерству и гинекологии. — москва: медицина, 2017. — 784 с.

<https://www.medlit.ru>

© Амангулыева М.Б.2026

Сведения об авторе(-ах): Аллабердиева А.Б., Преподаватель
Ашгабадского медицинского училища имени Индира Ганди
Ашхабад, Туркменистан

«ГРУППЫ РИСКА ВНЕЗАПНОЙ СМЕРТИ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА»

Аннотация

Внезапная сердечная смерть является одним из наиболее тяжёлых и опасных осложнений ишемической болезни сердца. Она характеризуется внезапной остановкой сердечной деятельности, возникающей в течение короткого времени после появления первых симптомов. Основной причиной внезапной смерти при ишемической болезни сердца являются тяжёлые нарушения сердечного ритма, возникающие на фоне ишемии миокарда. В данной статье рассматриваются основные факторы риска внезапной сердечной смерти у пациентов с ишемической болезнью сердца, а также группы пациентов, имеющих наибольшую вероятность развития данного состояния.

Ключевые слова: внезапная сердечная смерть, ишемическая болезнь сердца, аритмии, факторы риска, патофизиология.

Ведение

Внезапная сердечная смерть представляет собой неожиданную смерть, возникающую вследствие нарушения сердечной деятельности, обычно в течение одного часа после появления первых симптомов. В большинстве случаев она связана с тяжёлыми нарушениями сердечного ритма, такими как фибрилляция желудочков или желудочковая тахикардия.

Ишемическая болезнь сердца является основной причиной внезапной сердечной смерти во многих странах мира. При этом заболевании нарушается кровоснабжение миокарда, что приводит к развитию ишемии и повреждению сердечной мышцы. Эти изменения могут вызывать электрическую нестабильность миокарда и способствовать развитию опасных аритмий.

Внезапная смерть может происходить как у пациентов с ранее диагностированной ишемической болезнью сердца, так и у людей, у которых заболевание протекало бессимптомно. Поэтому выявление факторов риска имеет важное значение для профилактики данного состояния.

Пациенты с перенесённым инфарктом миокарда

Одной из наиболее уязвимых групп риска являются пациенты, перенёвшие инфаркт миокарда. После инфаркта в сердечной мышце формируются рубцовые изменения, которые нарушают нормальное проведение электрических импульсов.

Рубцовая ткань создаёт условия для возникновения ре-энтри механизмов, приводящих к развитию желудочковых аритмий. Кроме того, после инфаркта часто наблюдается снижение сократительной функции миокарда и развитие сердечной недостаточности.

Чем больше площадь повреждения миокарда, тем выше риск возникновения опасных нарушений ритма. Особенно высокий риск внезапной смерти наблюдается в первые месяцы после перенесённого инфаркта миокарда.

Пациенты с выраженной дисфункцией левого желудочка

Снижение сократительной функции левого желудочка является важным фактором риска внезапной сердечной смерти. У таких пациентов уменьшается фракция выброса сердца, что свидетельствует о значительном нарушении насосной функции.

Дисфункция левого желудочка сопровождается повышением давления в камерах сердца, развитием дилатации и изменением структуры миокарда. Эти изменения способствуют возникновению электрической нестабильности сердца.

Пациенты с фракцией выброса менее 35–40% имеют значительно повышенный риск развития жизнеугрожающих аритмий. В таких случаях может рассматриваться необходимость имплантации кардиовертер-дефибриллятора для профилактики внезапной смерти.

Пациенты с желудочковыми аритмиями

Наличие желудочковых аритмий является одним из наиболее важных предикторов внезапной сердечной смерти. К таким нарушениям ритма относятся желудочковая тахикардия и фибрилляция желудочков.

Эти аритмии могут возникать на фоне ишемии миокарда, рубцовых изменений после инфаркта или нарушений электролитного баланса. Они приводят к резкому снижению эффективности сердечных сокращений и нарушению кровообращения.

У пациентов с частыми эпизодами желудочковой тахикардии или экстрасистолии риск развития внезапной смерти значительно возрастает. Поэтому такие пациенты требуют тщательного наблюдения и лечения.

Пациенты с тяжёлой ишемией миокарда

Выраженная ишемия миокарда также является важным фактором риска внезапной смерти. Недостаток кислорода приводит к нарушению метаболических процессов в кардиомиоцитах и изменению электрической активности сердца.

При ишемии может происходить нарушение работы ионных каналов клеточной мембраны, что приводит к изменению потенциала действия кардиомиоцитов. Эти изменения создают условия для возникновения аритмий.

Кроме того, ишемия может вызывать повышение активности симпатической нервной системы, что также увеличивает вероятность возникновения опасных нарушений ритма.

Пациенты с сопутствующими заболеваниями

Наличие сопутствующих заболеваний может значительно увеличивать риск внезапной сердечной смерти. К таким заболеваниям относятся артериальная гипертензия, сахарный диабет, ожирение и хронические заболевания почек.

Эти состояния способствуют развитию атеросклероза, ухудшению кровоснабжения миокарда и нарушению обменных процессов в организме. В результате увеличивается вероятность развития осложнений ишемической болезни сердца.

Кроме того, сопутствующие заболевания могут усиливать влияние других факторов риска и способствовать прогрессированию сердечно-сосудистой патологии.

Возрастные и поведенческие факторы риска

Возраст является важным фактором риска внезапной сердечной смерти. С возрастом увеличивается вероятность развития атеросклероза, ишемической болезни сердца и других заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Поведенческие факторы также играют значительную роль. Курение, злоупотребление алкоголем, малоподвижный образ жизни и неправильное питание могут способствовать развитию сердечно-сосудистых заболеваний.

Хронический стресс и эмоциональные перегрузки также могут повышать риск возникновения аритмий и внезапной смерти. Поэтому изменение образа жизни является важной частью профилактики данного состояния.

Заключение

Таким образом, ранняя диагностика и комплексное лечение ишемической болезни сердца играют важную роль в предотвращении данного опасного осложнения.

Список литературы

1. Литвицкий П. Ф. Патология физиология: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 896 с. — <https://www.geotar.ru>
2. Новицкий В. В., Гольдберг Е. Д. Патология физиология. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 912 с. — <https://www.geotar.ru>
3. Адо А. Д. Патологическая физиология. — Москва: Медицина, 2000. — 640 с. — <https://нэб.рф>
4. Фролов В. А. Патология физиология: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 752 с. — <https://www.geotar.ru>

© Аллабердиева А.Б. 2026

Сведения об авторе(-ах): Ханова Гюлсенем Гурбанмухаммедовна, Заведующая преподавателем кафедры патологической физиологии Государственного Медицинского университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева Туркменистан, г.Ашхабад

«МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ»

Аннотация

Артериальная гипертензия является одним из наиболее распространённых заболеваний сердечно-сосудистой системы и представляет собой стойкое повышение артериального давления выше физиологических значений. Данное состояние играет важную роль в развитии таких осложнений, как инфаркт миокарда, инсульт, сердечная и почечная недостаточность. В основе патогенеза артериальной гипертензии лежат сложные механизмы, включающие нарушения нейрогуморальной регуляции, изменения сосудистого тонуса, активацию ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и структурные изменения сосудистой стенки. В статье рассматриваются основные патофизиологические механизмы развития артериальной гипертензии, а также их влияние на функции различных органов и систем организма.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, патофизиология, сосудистый тонус, ренин-ангиотензиновая система, гемодинамика.

Понятие и значение артериальной гипертензии

Артериальная гипертензия представляет собой патологическое состояние, характеризующееся устойчивым повышением системного артериального давления. В норме артериальное давление поддерживается благодаря сложной системе регуляции, включающей нервные, гуморальные и местные механизмы. Нарушение этих механизмов может приводить к развитию гипертензии.

С медицинской точки зрения артериальная гипертензия является важной проблемой здравоохранения, поскольку она значительно повышает риск

развития сердечно-сосудистых заболеваний. Длительное повышение давления приводит к повреждению сосудов, сердца, почек и головного мозга. В патофизиологии данного состояния особое значение имеют изменения сосудистого сопротивления и нарушение регуляции кровообращения.

Артериальная гипертензия может быть первичной (эссенциальной) и вторичной. Первичная гипертензия развивается без явной причины и составляет большинство случаев заболевания. Вторичная гипертензия возникает как следствие других заболеваний, например патологии почек или эндокринных нарушений.

Основные причины развития гипертензии

Развитие артериальной гипертензии связано с воздействием различных факторов. К числу наиболее важных относятся наследственная предрасположенность, хронический стресс, избыточное потребление соли, ожирение и малоподвижный образ жизни. Эти факторы способствуют нарушению регуляции сосудистого тонуса и повышению периферического сопротивления сосудов.

Кроме того, причиной гипертензии могут быть заболевания почек, эндокринной системы и сосудов. Например, при заболеваниях почек нарушается выведение натрия и воды из организма, что приводит к увеличению объема циркулирующей крови и повышению артериального давления.

Эндокринные заболевания, такие как гипертиреоз, синдром Кушинга и феохромоцитома, также могут вызывать повышение давления. В этих случаях гипертензия развивается вследствие избыточной продукции гормонов, влияющих на сосудистый тонус и обмен веществ.

Роль сосудистого тонуса в развитии гипертензии

Одним из ключевых факторов развития артериальной гипертензии является повышение периферического сосудистого сопротивления. Это связано с увеличением тонуса гладких мышц сосудистой стенки, что приводит к сужению артерий и артериол.

Повышение сосудистого тонуса может быть вызвано различными механизмами, включая активацию симпатической нервной системы, воздействие вазоконстрикторных гормонов и нарушение функции эндотелия. Эндотелий сосудов играет важную роль в регуляции сосудистого тонуса, выделяя вещества, вызывающие расширение или сужение сосудов.

При нарушении функции эндотелия уменьшается выработка вазодилататоров, таких как оксид азота, и увеличивается образование вазоконстрикторов. Это приводит к стойкому повышению сосудистого сопротивления и развитию артериальной гипертензии.

Роль симпатической нервной системы

Симпатическая нервная система играет важную роль в регуляции артериального давления. При её активации происходит повышение частоты сердечных сокращений, увеличение силы сокращения миокарда и сужение периферических сосудов.

При длительной активации симпатической нервной системы развивается стойкое повышение сосудистого тонуса и увеличение сердечного выброса. Эти изменения способствуют поддержанию высокого уровня артериального давления.

Кроме того, повышенная активность симпатической нервной системы способствует выделению ренина почками, что запускает активацию ренин-ангиотензиновой системы. Таким образом, симпатическая нервная система является одним из ключевых факторов развития и поддержания артериальной гипертензии.

Ренин-ангиотензин-альдостероновая система

Ренин-ангиотензин-альдостероновая система играет центральную роль в патогенезе артериальной гипертензии. Ренин выделяется юкстагломерулярным аппаратом почек в ответ на снижение почечного кровотока или активацию симпатической нервной системы.

Под действием ренина ангиотензиноген превращается в ангиотензин I, который затем превращается в ангиотензин II. Ангиотензин II является мощным

вазоконстриктором и вызывает сужение сосудов, что приводит к повышению артериального давления.

Кроме того, ангиотензин II стимулирует выделение альдостерона надпочечниками. Альдостерон способствует задержке натрия и воды в организме, увеличивая объём циркулирующей крови и тем самым повышая артериальное давление.

Роль почек в развитии гипертензии

Почки играют важную роль в поддержании нормального артериального давления, регулируя объём циркулирующей крови и баланс электролитов. Нарушение функции почек может приводить к задержке натрия и воды, что вызывает увеличение объёма крови и повышение давления.

Кроме того, почки участвуют в регуляции артериального давления через ренин-ангиотензиновую систему. При заболеваниях почек может происходить избыточная продукция ренина, что способствует развитию гипертензии.

Заключение

Артериальная гипертензия является сложным патологическим состоянием, развитие которого обусловлено взаимодействием множества факторов. В основе её патогенеза лежат нарушения регуляции сосудистого тонуса, активация нейрогуморальных систем и изменения функции почек.

Длительное повышение артериального давления приводит к структурным изменениям сосудов и поражению различных органов, включая сердце, почки и головной мозг. Это значительно повышает риск развития тяжёлых осложнений. Понимание патофизиологических механизмов развития артериальной гипертензии имеет важное значение для разработки эффективных методов профилактики и лечения данного заболевания.

Список литературы

1. Патологическая физиология / Под ред. А. Д. Адо. — Москва: Медицина, 2000. — 640 с. — <https://нэб.рф>
2. Патофизиология / Под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 912 с. — <https://www.geotar.ru>

3. Литвицкий П. Ф. Патопфизиология: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 896 с. — <https://www.geotar.ru>

4. Фролов В. А. Патопфизиология: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 752 с. — <https://www.geotar.ru>

©Ханова Г.Г. 2026

Сведения об авторе(-ах): *Ханова Гюлсенем Гурбанмухаммедовна, Заведующая преподаватель кафедры патологической физиологии Государственного Медицинского университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева Туркменистан, г.Ашхабад*

«НАРУШЕНИЯ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОГО РАВНОВЕСИЯ ОРГАНИЗМА»

Аннотация

Кислотно-щелочное равновесие организма является важным показателем гомеостаза, обеспечивающим нормальное протекание биохимических процессов в клетках. Поддержание стабильного уровня рН крови необходимо для функционирования ферментов, обмена веществ и работы органов и систем организма. Нарушения кислотно-щелочного равновесия могут возникать при различных заболеваниях и патологических состояниях, приводя к развитию ацидоза или алкалоза. В статье рассматриваются основные механизмы регуляции кислотно-щелочного равновесия, причины его нарушений, а также патофизиологические изменения, возникающие в организме при данных состояниях.

Ключевые слова: кислотно-щелочное равновесие, ацидоз, алкалоз, рН крови, буферные системы.

Понятие кислотно-щелочного равновесия

Кислотно-щелочное равновесие представляет собой состояние, при котором концентрация ионов водорода в организме поддерживается на относительно постоянном уровне. В норме рН артериальной крови составляет примерно 7,35–7,45. Поддержание этого диапазона необходимо для нормального функционирования клеток и тканей.

Даже незначительные отклонения рН могут нарушать активность ферментов и обмен веществ. При снижении рН развивается ацидоз, а при

повышении — алкалоз. Эти состояния могут оказывать значительное влияние на работу различных органов, включая сердце, лёгкие и центральную нервную систему.

Поддержание кислотно-щелочного равновесия обеспечивается взаимодействием буферных систем крови, лёгких и почек. Нарушение функции одной из этих систем может приводить к развитию патологических изменений. Буферные системы играют важную роль в поддержании стабильного уровня pH крови. Они способны связывать избыток ионов водорода или гидроксид-ионов, предотвращая резкие изменения кислотности.

Наиболее важной является бикарбонатная буферная система, которая состоит из угольной кислоты и её солей. Она активно участвует в нейтрализации кислот и оснований, поступающих в организм.

Кроме того, существуют фосфатная и белковая буферные системы. Белки плазмы крови и гемоглобин также способны связывать ионы водорода и участвовать в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Совместная работа этих систем обеспечивает относительную стабильность pH внутренней среды организма.

Лёгкие играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия, регулируя содержание углекислого газа в крови. Углекислый газ является продуктом клеточного метаболизма и при растворении в крови образует угольную кислоту.

При увеличении концентрации углекислого газа развивается респираторный ацидоз. В ответ на это дыхательный центр усиливает вентиляцию лёгких, что способствует выведению избытка углекислого газа.

Наоборот, при чрезмерной вентиляции лёгких может снижаться содержание углекислого газа в крови, что приводит к развитию респираторного алкалоза. Таким образом, дыхательная система играет важную роль в быстрой регуляции кислотно-щелочного равновесия.

Роль почек в регуляции кислотно-щелочного состояния

Почки обеспечивают долговременную регуляцию кислотно-щелочного равновесия. Они участвуют в выведении избытка ионов водорода и регулируют концентрацию бикарбонатов в крови.

В почечных канальцах происходит реабсорбция бикарбонатов и секреция ионов водорода. При повышении кислотности крови почки усиливают выведение водородных ионов и увеличивают образование бикарбонатов.

При нарушении функции почек может развиваться метаболический ацидоз, так как организм теряет способность эффективно выводить кислоты. Таким образом, почки играют важную роль в поддержании стабильности рН внутренней среды.

Метаболический ацидоз

Метаболический ацидоз характеризуется снижением рН крови вследствие накопления кислот или потери бикарбонатов. Такое состояние может возникать при сахарном диабете, почечной недостаточности, тяжёлой гипоксии и некоторых отравлениях.

При метаболическом ацидозе организм активирует компенсаторные механизмы. Одним из них является усиление вентиляции лёгких, направленное на выведение углекислого газа. Это состояние называется дыхательной компенсацией.

Если ацидоз выражен значительно, он может приводить к нарушению функции сердечно-сосудистой системы, угнетению центральной нервной системы и развитию тяжёлых метаболических нарушений.

Метаболический алкалоз

Метаболический алкалоз возникает при повышении рН крови вследствие увеличения концентрации бикарбонатов или потери кислот. Это состояние может наблюдаться при длительной рвоте, потере желудочного сока или избыточном употреблении щелочных веществ.

При метаболическом алкалозе снижается активность дыхательного центра, что приводит к уменьшению вентиляции лёгких и накоплению углекислого газа. Это способствует частичной компенсации нарушения.

Однако выраженный алкалоз может приводить к нарушению функции нервной системы, развитию судорог и нарушению сердечного ритма. Поэтому поддержание нормального кислотно-щелочного равновесия имеет большое значение для организма.

Респираторные нарушения кислотно-щелочного равновесия

Респираторный ацидоз возникает при недостаточной вентиляции лёгких, когда углекислый газ накапливается в крови. Такое состояние может развиваться при заболеваниях лёгких, угнетении дыхательного центра или нарушении функции дыхательных мышц.

Респираторный алкалоз, напротив, возникает при чрезмерной вентиляции лёгких. Это может происходить при стрессовых состояниях, лихорадке или заболеваниях центральной нервной системы.

При длительном существовании респираторных нарушений включаются почечные механизмы компенсации, направленные на восстановление нормального уровня рН крови.

Заключение

Кислотно-щелочное равновесие является важным компонентом гомеостаза организма. Поддержание стабильного уровня рН необходимо для нормального функционирования клеток, ферментов и обменных процессов.

Нарушения кислотно-щелочного состояния могут возникать при различных заболеваниях и приводить к развитию ацидоза или алкалоза. Эти состояния оказывают значительное влияние на работу многих органов и систем организма.

Понимание механизмов регуляции кислотно-щелочного равновесия и причин его нарушений имеет важное значение для диагностики и лечения различных патологических состояний.

Список литературы

1. Патофизиология / Под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 912 с. — <https://www.geotar.ru>

2. Литвицкий П. Ф. Патопфизиология: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 896 с. — <https://www.geotar.ru>
3. Патологическая физиология / Под ред. А. Д. Адо. — Москва: Медицина, 2000. — 640 с. — <https://нэб.рф>
4. Фролов В. А. Патопфизиология: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 752 с. — <https://www.geotar.ru>

©Ханова Г.Г. 2026

Сведения об авторе(-ах): *Аннагылыджова Огулшекер Меретгельдиевна*
Директор Научно-клинического центра охраны здоровья матери и ребёнка
Туркменистана

«ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРЕДРАКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ШЕЙКИ МАТКИ»

Аннотация

Предраковые заболевания шейки матки представляют собой группу патологических состояний, при которых повышается риск развития рака шейки матки. Наиболее распространёнными формами являются цервикальная интраэпителиальная неоплазия (cin), лейкоплакия, эритроплакия и дисплазия эпителия. Хирургическое лечение занимает важное место в терапии данных состояний, особенно при выраженных морфологических изменениях эпителия. В статье рассматриваются показания, методы и особенности хирургического лечения предраковых заболеваний шейки матки, а также современные подходы к выбору тактики лечения.

Ключевые слова: предраковые заболевания шейки матки, дисплазия, цервикальная интраэпителиальная неоплазия, хирургическое лечение, конизация шейки матки.

Общая характеристика предраковых заболеваний шейки матки

Предраковые заболевания шейки матки занимают важное место в структуре гинекологической патологии. Они характеризуются нарушением дифференцировки и пролиферации эпителиальных клеток шейки матки.

Наиболее распространённым вариантом предракового состояния является цервикальная интраэпителиальная неоплазия (cin), которая подразделяется на три степени:

Cin i — лёгкая дисплазия

Cin ii — умеренная дисплазия

Cin iii — тяжёлая дисплазия и carcinoma in situ

Основным этиологическим фактором развития данных заболеваний считается инфицирование вирусом папилломы человека (ВПЧ), особенно его онкогенными типами.

Показания к хирургическому лечению

Хирургическое лечение применяется при наличии следующих показаний:

Выраженная дисплазия эпителия (с_{in} ii–iii);

Отсутствие эффекта от консервативной терапии;

Подозрение на микроинвазивный рак;

Распространённые или рецидивирующие поражения шейки матки;

Сочетание предраковых изменений с другими гинекологическими патологиями.

Выбор метода лечения зависит от возраста пациентки, репродуктивных планов, степени дисплазии и распространённости патологического процесса.

Основные методы хирургического лечения

Диатермокоагуляция

Метод основан на воздействии высокочастотного электрического тока, вызывающего коагуляцию патологических тканей.

Преимущества:

Доступность метода;

Относительная простота выполнения.

Недостатки:

Риск образования рубцов;

Длительный период заживления;

Возможное нарушение репродуктивной функции.

Криодеструкция

Метод основан на разрушении патологических тканей при воздействии низких температур (обычно жидкого азота).

Преимущества:

Минимальная травматичность;

Отсутствие выраженного кровотечения;

Относительно быстрый период восстановления.

Недостатки:

Невозможность получения материала для гистологического исследования;

Риск неполного удаления патологической ткани.

Лазерная вапоризация

Лазерное воздействие приводит к испарению патологически изменённых клеток.

Преимущества:

Высокая точность воздействия;

Минимальная травматизация окружающих тканей;

Хороший косметический результат.

Недостатки:

Высокая стоимость оборудования;

Необходимость специальной подготовки персонала.

Конизация шейки матки

Конизация представляет собой удаление конусовидного участка шейки матки, содержащего патологически изменённый эпителий.

Метод может выполняться:

Скальпелем

Лазером

Радиоволновым методом

Петлевой электроэксцизией (leep)

Преимущества:

Возможность полного удаления патологического очага;

Получение материала для гистологического исследования.

Недостатки:

Риск кровотечения;

Возможное укорочение шейки матки.

Выбор метода хирургического лечения

Выбор метода определяется рядом факторов:

Степень дисплазии;
Возраст пациентки;
Наличие сопутствующих заболеваний;
Репродуктивные планы женщины.

У молодых пациенток предпочтение отдается органосохраняющим методам лечения.

Послеоперационное ведение пациентов

После хирургического лечения пациентки нуждаются в динамическом наблюдении, которое включает:

Кольпоскопию;

Цитологическое исследование мазков;

Тестирование на впч.

Контрольные обследования обычно проводятся каждые 6–12 месяцев.

Возможные осложнения хирургического лечения

К основным осложнениям относятся:

Кровотечение;

Инфекционные осложнения;

Стеноз цервикального канала;

Нарушение репродуктивной функции.

Своевременное наблюдение позволяет снизить риск данных осложнений.

Профилактика развития предраковых заболеваний

Основными методами профилактики являются:

Вакцинация против впч;

Регулярный скрининг (пап-тест);

Ранняя диагностика дисплазии;

Лечение воспалительных заболеваний шейки матки.

Заключение

Хирургическое лечение предраковых заболеваний шейки матки является эффективным методом профилактики развития рака. Современные хирургические технологии позволяют удалять патологические ткани с

минимальной травматизацией и сохранением репродуктивной функции. Ранняя диагностика и правильный выбор метода лечения играют ключевую роль в успешном исходе заболевания.

Список литературы

1. Савельева Г.М. гинекология: национальное руководство. — Москва: ГЭОТАР-медиа, 2019. — 1008 с.

<https://www.geotar.ru>

2. Кулаков В.И. акушерство и гинекология. — Москва: Медицина, 2018. — 784 с.

<https://www.medlit.ru>

3. Радзинский В.Е. гинекология. — Москва: ГЭОТАР-медиа, 2020. — 912 с.

<https://www.geotar.ru>

4. Айламазян Э.К. акушерство. — Санкт-Петербург: Спецлит, 2018. — 608 с.

<https://speclit.ru>

©Аннагылыджева О.М. 2026

Сведения об авторе(-ах): *Аннаева Огулгельди Велиевна, преподаватель кафедры патологической физиологии*

Государственного Медицинского университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева

Туркменистан, Ашхабад

«ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ»

Аннотация

Дыхательная недостаточность является одним из наиболее тяжёлых патологических состояний, возникающих при различных заболеваниях дыхательной системы. Она характеризуется неспособностью лёгких обеспечивать адекватный газообмен между организмом и внешней средой. Основными проявлениями являются гипоксемия, гиперкапния и развитие тканевой гипоксии. Нарушения могут возникать на различных уровнях дыхательной системы: в дыхательных путях, альвеолах, капиллярах лёгких, а также в системе регуляции дыхания. Понимание патофизиологических механизмов дыхательной недостаточности имеет важное значение для диагностики и лечения заболеваний дыхательной системы. В статье рассматриваются основные причины, механизмы развития и клинические проявления дыхательной недостаточности.

Ключевые слова

дыхательная недостаточность, гипоксия, гиперкапния, газообмен, вентиляция лёгких, альвеолы.

Понятие дыхательной недостаточности

Дыхательная недостаточность — это патологическое состояние, при котором дыхательная система не способна обеспечить нормальный газообмен между организмом и окружающей средой. Основной функцией дыхательной системы является снабжение организма кислородом и удаление углекислого газа.

При нарушении этих процессов в организме развивается гипоксия — недостаток кислорода в тканях. Это приводит к нарушению энергетического обмена в клетках, снижению синтеза аденозинтрифосфата и накоплению продуктов неполного метаболизма.

Дыхательная недостаточность может развиваться как при заболеваниях лёгких, так и при поражении дыхательных мышц, нервной системы или грудной клетки.

Классификация дыхательной недостаточности

В клинической практике различают несколько видов дыхательной недостаточности. По скорости развития она подразделяется на острую и хроническую.

Острая дыхательная недостаточность развивается быстро и представляет угрозу для жизни пациента. Она может возникать при тяжёлых пневмониях, травмах грудной клетки, отёке лёгких или тромбоэмболии лёгочной артерии.

Хроническая дыхательная недостаточность формируется постепенно и часто сопровождается длительными заболеваниями дыхательной системы, такие как хроническая обструктивная болезнь лёгких или бронхиальная астма.

Нарушение вентиляции лёгких

Одним из основных механизмов развития дыхательной недостаточности является нарушение вентиляции лёгких. Вентиляция представляет собой процесс поступления воздуха в лёгкие и его выведения наружу.

Нарушение вентиляции может возникать при обструкции дыхательных путей, снижении эластичности лёгочной ткани, ограничении подвижности грудной клетки или слабости дыхательных мышц.

В результате уменьшается поступление кислорода в альвеолы и затрудняется удаление углекислого газа из организма.

Нарушение диффузии газов

Газообмен между альвеолами и кровью происходит благодаря процессу диффузии. Кислород проходит через альвеолярно-капиллярную мембрану и поступает в кровь, а углекислый газ выводится в обратном направлении.

При утолщении альвеолярной мембраны или уменьшении площади альвеол эффективность диффузии снижается. Такие изменения могут наблюдаться при воспалительных заболеваниях лёгких, фиброзе лёгочной ткани и отёке лёгких.

Нарушение вентиляционно-перфузионного соотношения

Для эффективного газообмена необходимо соответствие между вентиляцией альвеол и кровотоком в лёгочных капиллярах. Это соотношение называется вентиляционно-перфузионным.

При некоторых заболеваниях лёгких возникает нарушение этого баланса. Например, часть альвеол может хорошо вентилироваться, но плохо снабжаться кровью, или наоборот. В таких условиях эффективность газообмена значительно снижается.

Гипоксемия и гиперкапния

Одними из основных проявлений дыхательной недостаточности являются гипоксемия и гиперкапния.

Гипоксемия характеризуется снижением содержания кислорода в артериальной крови. Она приводит к развитию тканевой гипоксии и нарушению функций различных органов.

Гиперкапния представляет собой повышение концентрации углекислого газа в крови. Это состояние вызывает развитие респираторного ацидоза и нарушение кислотно-щелочного равновесия.

Клинические проявления

Основными симптомами дыхательной недостаточности являются одышка, учащённое дыхание и ощущение нехватки воздуха.

У пациентов могут наблюдаться цианоз кожи и слизистых оболочек, слабость, головокружение и повышенная утомляемость. В тяжёлых случаях возможно нарушение сознания, судороги и развитие дыхательной комы.

Заключение

Дыхательная недостаточность представляет собой серьёзное патологическое состояние, которое может возникать при различных

заболеваниях дыхательной системы. Основными механизмами её развития являются нарушение вентиляции лёгких, нарушение диффузии газов и несоответствие вентиляции и перфузии.

Понимание патофизиологических механизмов дыхательной недостаточности имеет важное значение для своевременной диагностики, лечения и профилактики заболеваний дыхательной системы.

Список литературы

1. Литвицкий П.Ф. Патофизиология. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 624 с.
- Пауков В.С., Литвицкий П.Ф. Патологическая физиология. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 736 с.
2. Гайтон А., Холл Д. Медицинская физиология. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 1312 с.
3. Роббинс С., Кумар В. Патология и патофизиология болезней. — Москва: Логосфера, 2018. — 900 с.
4. Серов В.В., Пауков В.С. Патологическая анатомия. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 880 с.

© Аннаева О.В. 2026

Сведения об авторе(-ах): *Ханова Гюлсенем Гурбанмухаммедовна, Заведующая преподавателем кафедры патологической физиологии Государственного Медицинского университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева Туркменистан, г.Ашхабад*

«ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ»

Аннотация

Дыхательная недостаточность представляет собой патологическое состояние, при котором дыхательная система не способна обеспечить нормальный газообмен между организмом и окружающей средой. В результате нарушается поступление кислорода в кровь и выведение углекислого газа, что приводит к развитию гипоксии и гиперкапнии. Дыхательная недостаточность может развиваться при заболеваниях лёгких, нарушениях функции дыхательных мышц, поражениях нервной системы и патологии грудной клетки. В статье рассматриваются основные патофизиологические механизмы развития дыхательной недостаточности, её причины, изменения газообмена и влияние на функции различных органов и систем организма.

Ключевые слова: дыхательная недостаточность, гипоксия, гиперкапния, газообмен, патофизиология.

Ведение

Понятие дыхательной недостаточности

Дыхательная недостаточность — это патологическое состояние, при котором дыхательная система не способна поддерживать нормальный уровень кислорода и углекислого газа в крови. Основной функцией дыхательной системы является обеспечение газообмена между атмосферным воздухом и кровью. Нарушение этого процесса приводит к развитию гипоксии тканей и нарушению метаболических процессов в организме.

В норме газообмен осуществляется в альвеолах лёгких, где кислород диффундирует из воздуха в кровь, а углекислый газ выводится из крови в альвеолярный воздух. При дыхательной недостаточности этот процесс нарушается, что приводит к снижению насыщения крови кислородом.

Дыхательная недостаточность может быть острой или хронической. Острая форма развивается быстро и требует немедленной медицинской помощи. Хроническая форма развивается постепенно и сопровождается адаптацией организма к недостатку кислорода.

Основные причины дыхательной недостаточности

Причины дыхательной недостаточности могут быть разнообразными и связаны с поражением различных структур дыхательной системы. Наиболее распространёнными причинами являются заболевания лёгких, такие как пневмония, хроническая обструктивная болезнь лёгких, бронхиальная астма и отёк лёгких.

Кроме того, дыхательная недостаточность может развиваться при нарушении функции дыхательных мышц, например при миастении или травмах спинного мозга. В этих случаях нарушается процесс вентиляции лёгких.

Также причиной могут быть заболевания центральной нервной системы, при которых нарушается регуляция дыхания. К таким состояниям относятся опухоли мозга, черепно-мозговые травмы и интоксикации. Патология грудной клетки, например переломы рёбер или деформации позвоночника, также может нарушать нормальное дыхание.

Нарушения вентиляции лёгких

Одним из основных механизмов развития дыхательной недостаточности является нарушение вентиляции лёгких. Вентиляция представляет собой процесс поступления воздуха в лёгкие и его удаления из них. При нарушении вентиляции уменьшается количество воздуха, достигающего альвеол.

Причинами нарушения вентиляции могут быть обструкция дыхательных путей, снижение подвижности грудной клетки или слабость дыхательных мышц.

В результате уменьшается поступление кислорода в альвеолы и нарушается выведение углекислого газа.

Снижение вентиляции приводит к накоплению углекислого газа в крови и развитию гиперкапнии. Одновременно уменьшается содержание кислорода в крови, что вызывает гипоксию тканей.

Нарушение диффузии газов

Диффузия газов — это процесс перемещения кислорода и углекислого газа через альвеолярно-капиллярную мембрану. При различных заболеваниях лёгких может происходить утолщение этой мембраны или уменьшение площади альвеолярной поверхности.

Такие изменения наблюдаются при пневмонии, фиброзе лёгких и других заболеваниях. В результате ухудшается переход кислорода из альвеол в кровь, что приводит к снижению насыщения крови кислородом.

Нарушение диффузии газов является важным патофизиологическим механизмом дыхательной недостаточности и способствует развитию гипоксемии.

Нарушение соотношения вентиляции и перфузии

Эффективный газообмен в лёгких зависит от правильного соотношения вентиляции альвеол и кровотока в лёгочных капиллярах. При некоторых заболеваниях это соотношение нарушается.

Например, при тромбоэмболии лёгочной артерии нарушается кровоснабжение определённых участков лёгких. В других случаях, например при бронхиальной астме, может нарушаться вентиляция отдельных альвеол.

В результате часть крови проходит через лёгкие без достаточного насыщения кислородом. Это приводит к развитию гипоксемии и ухудшению общего состояния пациента.

Влияние гипоксии на организм

Гипоксия является одним из основных последствий дыхательной недостаточности. Недостаток кислорода нарушает энергетический обмен в клетках и приводит к снижению образования аденозинтрифосфата.

Особенно чувствительными к гипоксии являются клетки головного мозга. Даже кратковременное снижение уровня кислорода может приводить к нарушению функций центральной нервной системы. У пациентов могут наблюдаться головокружение, спутанность сознания и потеря сознания.

Длительная гипоксия приводит к повреждению различных органов и развитию тяжёлых осложнений. В частности, могут страдать сердце, почки и печень.

Компенсаторные механизмы

Организм обладает рядом компенсаторных механизмов, направленных на уменьшение последствий дыхательной недостаточности. Одним из таких механизмов является увеличение частоты и глубины дыхания.

Кроме того, активируется сердечно-сосудистая система. Увеличивается частота сердечных сокращений и усиливается кровообращение, что помогает доставлять больше кислорода к тканям.

При хронической гипоксии может увеличиваться количество эритроцитов в крови. Это повышает способность крови переносить кислород. Однако длительное существование этих компенсаторных механизмов может приводить к дополнительной нагрузке на организм.

Заключение

Изучение патофизиологии дыхательной недостаточности имеет важное значение для понимания механизмов развития данного состояния и разработки эффективных методов лечения.

Список литературы

Патологическая физиология / Под ред. А. Д. Адо. — Москва: Медицина, 2000. — 640 с. — <https://нэб.рф>

Патофизиология / Под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 912 с. — <https://www.geotar.ru>

Литвицкий П. Ф. Патофизиология: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 896 с. — <https://www.geotar.ru>

Фролов В. А. Патофизиология: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 752 с. — <https://www.geotar.ru>

©Ханова Г.Г. 2026

Сведения об авторе(-ах): *Ламанова Джахан Байраммурадовна*

Ассистент кафедры патологической анатомии, кандидат медицинских наук, Медицинского Государственного университета Туркменистана имени Мурата Гаррыева

«РОЛЬ ВОСПАЛЕНИЯ В ГЕНЕЗЕ УЗЛООБРАЗОВАНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ»

Аннотация

Тиреоидиты – это группа заболеваний щитовидной железы, различных по этиологии и патогенезу, обязательным компонентом которых является воспаление. Среди тиреоидитов различают острые, подострый и хронические тиреоидиты. Цель работы – определить характер воспаления при узлообразовании щитовидной железы. Проведен анализ гистологического исследования 152 тканей щитовидной железы, из них 93 случая с морфологическим диагнозом тиреоидит, 59 случаев – тиреоидит, сочетанный с микро-макрофолликулярным зобом. В 83,4% случаях был выявлен аутоиммунный тиреоидит Хашимото, в 11,1% случаях был выявлен гигантоклеточный тиреоидит Де-Кервена, в 5,5% случаев отмечался тиреоидит Риделя. Узлообразование щитовидной железы на фоне тиреоидита, на начальных этапах является компенсаторным процессом, впоследствии, нарушаются паренхиматозно-стромальные отношения железы, которые приводят к ее патологии.

Ключевые слова:

щитовидная железа, тиреоидиты, узлообразование щитовидной железы

Актуальность исследования: тиреоидиты – это группа заболеваний щитовидной железы, различных по этиологии и патогенезу, обязательным компонентом которых является воспаление [1, 4]. Среди тиреоидитов различают острые (гнойный и негнойный), подострый (тиреоидит Де Кервена, или гигантоклеточный гранулематозный тиреоидит) и хронические тиреоидиты. К

последним относятся аутоиммунный (лимфоматозный) тиреоидит Хашимото, фиброзно-инвазивный или тиреоидит Риделя [2, 3].

Цель работы – определить характер воспаления при узлообразовании щитовидной железы.

Материал и методы исследования. Проведен анализ гистологического исследования 152 тканей щитовидной железы, из них 93 случая с морфологическим диагнозом тиреоидит, 59 случаев – тиреоидит, сочетанный с микро-макрофолликулярным зобом. Исследуемые узлы были удалены во время операции по поводу узловых образований железы. После макроскопического исследования проводилось гистологическое исследование ткани по общепринятой методике. В 93-х случаях из клиник был прислан материал с клиническим диагнозом узловой, многоузловой зоб, при гистологическом исследовании были выявлены признаки тиреоидита.

Результаты исследований и их обсуждение. В 83,4% случаях был выявлен аутоиммунный тиреоидит Хашимото, который морфологически характеризовался выраженной лимфоплазмочитарной инфильтрацией с образованием центров размножения. В участках с выраженной лимфоплазмочитарной инфильтрацией, в результате аутоагрессии отмечалась альтерация тиреоидной паренхимы. Альтерация при аутоиммунном тиреоидите, по – видимому, связана с тем, что органоспецифические лимфоциты, инфильтрирующие строму железы, скооперируясь с циркулирующими в крови аутоантигенами к тиреоглобулину, высвобождают лимфокины, которые оказывают цитотоксическое воздействие на клетки железы. При стихании воспалительного процесса в очагах альтерации разрастается соединительная ткань. Щитовидная железа при этом плотная с формированием узлов, ограниченных перетяжками соединительной ткани. В узлах железы наблюдается компенсаторная гиперплазия тиреоцитов для поддержания эутиреоидного состояния ее функции. В 59 случаях микроскопическая картина тиреоидита сочеталась с микро-макрофолликулярным зобом. В 11,1% случаях был выявлен гигантоклеточный тиреоидит Де-Кервена, по данным литературы чаще имеющий

вирусную этиологию. Вирус, проникнув в тиреоцит, ведет к нарушению работы рибосомного аппарата клетки с последующей выработкой неспецифических белков, на которые железа реагирует воспалительной реакцией сальтерацией паренхимы железы и дальнейшим разрывом фолликул с выходом коллоида в перифолликулярное пространство. Излившийся коллоид инфильтрировался лимфоцитами с образованием гранулемы из гигантских многоядерных клеток. По сравнению с аутоиммунным тиреоидитом Хашимото, альтеративные изменения были выражены слабо, с дальнейшим формированием на месте альтерации соединительной ткани. Это может привести к компенсаторному повышению функции и гиперплазии сохранившейся паренхимы щитовидной железы с последующим узлообразованием. С морфологическим диагнозом тиреоидит в 5,5% случаев отмечался тиреоидит Риделя, при котором альтерация и лимфоидноклеточная инфильтрация были выражены слабо в единичных очагах; наблюдалось разрастание грубой волокнистой соединительной ткани. При этом компенсаторная пролиферация тиреоцитов в пределах соединительной ткани сопровождалась образованием узла.

Таким образом, можно считать, что узлообразование щитовидной железы на фоне тиреоидита, на начинающихся этапах являясь компенсаторным процессом, впоследствии, нарушая паренхиматозно-стромальные отношения железы, приводит к ее патологии.

Список использованной литературы:

1. Балаболкин М.И., Клебанова Е.М., Креминская В.М. Дифференциальная диагностика и лечение эндокринных заболеваний (руководство). - М.: Медицина, 2002. - 258-263 с.
2. Исаева М.А., Сучкова Е.Н., Байсугуров М.Ш. и др. Протеолитические аутоантитела (протабзимы) при аутоиммунном тиреоидите // Аллергология и иммунология. - 2006. – Т. 7. - №1. - С.121
3. Маклакова Т.П. Аппенгальс Т.В., Зорина В.Н. и др. Метаболизм железа при диффузном зобе у коренных жителей горного Алтая // Проблемы эндокринологии. - 2008. - Т. 54. - № 1. - С. 36-40.

4. Хмельницкий О.К. Цитологическая и гистологическая диагностика заболеваний щитовидной железы. - Санкт-Петербург, Сотис, 2002. - 39-85 с.

© Ламанова ДЖ.Б. 2026

Сведения об авторе(-ах): *Амангулыева Миве Байрамовна*

Заместитель директора по родовспоможению Научно-клинического центра охраны здоровью матери и ребёнка Туркменистана

«РОЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ МАТОЧНО-ПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВОТОКА В РАННИЕ СРОКИ БЕРЕМЕННОСТИ»

Аннотация.

Маточно-плацентарный кровоток является важнейшим компонентом системы «мать-плацента-плод», обеспечивающим доставку кислорода и питательных веществ к развивающемуся плоду. Нарушения кровообращения в данной системе могут приводить к развитию различных акушерских осложнений, включая плацентарную недостаточность, задержку внутриутробного развития плода и преэклампсию. В статье рассматриваются особенности формирования маточно-плацентарного кровотока в ранние сроки беременности, методы его оценки и значение ранней диагностики нарушений для профилактики осложнений беременности.

Ключевые слова: маточно-плацентарный кровоток, беременность, плацентарная недостаточность, доплерография, фетоплацентарная система.

Формирование маточно-плацентарного кровотока

Маточно-плацентарный кровоток формируется в процессе имплантации эмбриона и развития плаценты. Он представляет собой систему сосудистых связей между организмом матери и плацентой.

Основные элементы данной системы:

Маточные артерии;

Спиральные артерии эндометрия;

Межворсинчатое пространство плаценты;

Ворсины хориона.

Во время беременности происходит ремоделирование спиральных артерий, что обеспечивает увеличение кровотока и снижение сосудистого сопротивления.

Физиологические изменения кровообращения в ранние сроки беременности

В первом триместре беременности происходят значительные изменения в системе кровообращения:

Расширение сосудов матки;

Снижение периферического сосудистого сопротивления;

Увеличение объёма циркулирующей крови;

Усиление кровоснабжения плаценты.

Эти процессы обеспечивают адекватное питание и кислородное обеспечение развивающегося плода.

Методы оценки маточно-плацентарного кровотока

Допплерография

Основным методом оценки маточно-плацентарного кровотока является доплерографическое исследование.

Метод позволяет определить:

Скорость кровотока в маточных артериях;

Индекс резистентности (ri);

Пульсационный индекс (pi);

Наличие диастолического компонента кровотока.

Допплерография является неинвазивным и безопасным методом исследования, широко применяемым в акушерской практике.

Значение ранней диагностики нарушений кровотока

Ранняя диагностика нарушений маточно-плацентарного кровообращения позволяет своевременно выявить риск развития осложнений беременности.

Основные признаки патологического кровотока:

Повышение сосудистого сопротивления в маточных артериях;

Снижение диастолического кровотока;

Асимметрия кровотока в правой и левой маточных артериях.

Раннее выявление этих изменений помогает определить группу риска среди беременных женщин.

Основные осложнения при нарушении маточно-плацентарного кровотока

Нарушения кровообращения могут приводить к следующим осложнениям:

Плацентарная недостаточность;

Задержка внутриутробного развития плода;

Преэклампсия;

Гипоксия плода;

Преждевременные роды.

Чем раньше выявлены нарушения кровотока, тем выше эффективность профилактических мероприятий.

Факторы риска нарушения маточно-плацентарного кровотока

К основным факторам риска относятся:

Артериальная гипертензия;

Сахарный диабет;

Аутоиммунные заболевания;

Инфекции во время беременности;

Многоплодная беременность;

Курение.

Также важную роль играет возраст матери и наличие осложнений в предыдущих беременностях.

Профилактика и коррекция нарушений кровообращения

Профилактика нарушений маточно-плацентарного кровотока включает:

Раннюю постановку на учёт по беременности;

Регулярные ультразвуковые исследования;

Доплерографический контроль кровотока;

Коррекцию факторов риска;

Медикаментозную терапию при необходимости.

К лекарственным средствам, применяемым для улучшения кровообращения, относятся антиагреганты, вазоактивные препараты и средства, улучшающие микроциркуляцию.

Заключение

Определение состояния маточно-плацентарного кровотока в ранние сроки беременности имеет большое диагностическое и прогностическое значение. Современные методы исследования, особенно доплерография, позволяют своевременно выявлять нарушения кровообращения и предотвращать развитие тяжёлых акушерских осложнений. Ранняя диагностика и правильное ведение беременности способствуют снижению перинатальной заболеваемости и смертности.

Список литературы

1. Савельева Г.М. акушерство. — Москва: Гэотар-медиа, 2019. — 704 с.
<https://www.geotar.ru>
2. Айламазян Э.К. акушерство. — Санкт-Петербург: Спецлит, 2018. — 608 с.
<https://speclit.ru>
3. Радзинский В.Е. акушерство и гинекология. — Москва: Гэотар-медиа, 2020. — 928 с.
<https://www.geotar.ru>
4. Кулаков В.И. руководство по акушерству. — Москва: Медицина, 2017. — 784 с.
<https://www.medlit.ru>

© Амангулыева М.Б.2026

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 631.15:631.452

*Сведения об авторе(-ах): Дидарова Енеджан, преподавательница
Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова
Аширова Джемал, студентка Туркменского сельскохозяйственного
университета имени С.А.Ниязова
Чарыев Бахтияр, студент Туркменского сельскохозяйственного университета
имени С.А.Ниязова*

«РЕГЕНЕРАТИВНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ ПУТЬ К СПАСЕНИЮ ПОЧВ И КЛИМАТА»

Аннотация: В данной работе рассматриваются основные принципы регенеративного земледелия как стратегического направления для восстановления деградированных почвенных ресурсов и минимизации последствий глобального изменения климата. Особое внимание уделяется методам повышения содержания органического углерода в почве через использование покровных культур, минимизацию механической обработки и внедрение биологических методов защиты растений. Автор обосновывает, что переход к восстановительному подходу позволяет не только стабилизировать агроэкосистемы, но и существенно повысить их адаптивность к абиотическим стрессам. В статье приводится комплексный анализ влияния данных практик на микробиологическую активность и водно-физические свойства почв. Реализация предложенных мер в долгосрочной перспективе способствует обеспечению продовольственной безопасности при сохранении природного баланса территорий.

Ключевые слова: регенеративное земледелие, плодородие почвы, секвестрация углерода, агроэкосистемы, биологизация, устойчивое развитие.

Современное состояние глобального агропромышленного комплекса требует радикального пересмотра подходов к эксплуатации земельных ресурсов, поскольку интенсивная химизация и глубокая вспашка привели к критическому снижению гумуса и эрозии почвенного покрова. Регенеративное земледелие выступает в качестве жизнеспособной альтернативы, предлагая систему практик, направленных на восстановление здоровья почвы и ее способности удерживать влагу. Одной из ключевых задач является накопление почвенного органического вещества, которое служит фундаментом для развития полезной микрофлоры и антагонистических микроорганизмов, подавляющих патогены. Применение сидератов и отказ от пестицидов в пользу биопрепаратов, таких как грибы рода *Trichoderma*, позволяют создать замкнутый цикл питательных веществ. Важную роль играет цифровизация мониторинга состояния посевов, которая дает возможность точно внедрять мелиоративные мероприятия на засоленных или истощенных участках. Восстановление структуры почвы напрямую коррелирует с ее способностью поглощать атмосферный углерод, что делает аграрный сектор активным участником борьбы с парниковым эффектом. Эффективное использование биогумуса и растительных остатков на поверхности поля предотвращает перегрев почвы и испарение дефицитной влаги в засушливых регионах. Таким образом, регенеративный подход трансформирует сельское хозяйство из источника экологической нагрузки в инструмент исцеления планеты, обеспечивая гармонию между высокой продуктивностью культур и сохранением биосферы для будущих поколений.

Список литературы

1. Ларионов Г. А., Минеева Н. М. Основы почвосберегающего земледелия. — М.: КолосС, 2021.
2. Иванов В. В. Роль биологических факторов в регенерации агроландшафтов // Аграрная наука. 2023. № 4. С. 12–18.

3. Петров С. С. Цифровая трансформация и экологизация сельского хозяйства. — СПб.: Квадро, 2024.
4. Smith, J. Regenerative Agriculture: Soil, Climate, and Food Security. — Academic Press, 2022.

Сведения об авторе(-ах): *Аманов Кадыр, преподаватель*

Мухаммедов Байрамдурды, студент

Мямметсяхедов Санджар, студент

Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова

Ашхабад, Туркменистан

«СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДородИЯ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОГО КЛИМАТА»

Аннотация

В статье рассматриваются современные научные подходы к повышению плодородия почв в условиях засушливого климата. В последние десятилетия проблема деградации почв и снижения их продуктивности становится одной из наиболее актуальных задач сельского хозяйства, особенно в регионах с ограниченными водными ресурсами. Исследуются основные факторы, влияющие на состояние почвенного плодородия, включая содержание органического вещества, уровень минерального питания растений и агротехнические методы обработки почвы. Особое внимание уделяется использованию органических и минеральных удобрений, внедрению устойчивых агротехнологий и рациональному управлению водными ресурсами. Рассматриваются перспективные направления развития почвозащитных технологий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур и сохранение экологического баланса агроэкосистем. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к управлению почвенными ресурсами, включающего сочетание агрохимических, биологических и агротехнических методов.

Ключевые слова: плодородие почв, сельское хозяйство, засушливый климат, удобрения, устойчивое земледелие.

Введение

Почва является одним из важнейших природных ресурсов, обеспечивающих продовольственную безопасность и устойчивое развитие сельского хозяйства. Однако в условиях засушливого климата процессы деградации почв происходят значительно быстрее, что связано с недостатком влаги, эрозией и снижением содержания органического вещества. В результате ухудшается структура почвы, снижается ее способность удерживать влагу и питательные вещества, что негативно отражается на урожайности сельскохозяйственных культур.

В современных условиях повышение плодородия почв становится одной из ключевых задач аграрной науки и практики. Развитие технологий устойчивого земледелия направлено на сохранение и восстановление почвенных ресурсов, повышение эффективности использования удобрений и рациональное управление водными ресурсами. Исследование современных методов улучшения плодородия почв имеет важное значение для повышения продуктивности сельскохозяйственного производства и обеспечения экологической устойчивости агроэкосистем.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ современных методов повышения плодородия почв в условиях засушливого климата и определение наиболее эффективных агротехнических и агрохимических подходов, способствующих устойчивому развитию сельского хозяйства.

Методология

В ходе исследования были использованы методы анализа научной литературы, сравнительного анализа современных агротехнологий и обобщения практического опыта применения удобрений и почвозащитных технологий в сельском хозяйстве. Также рассматривались результаты исследований,

посвященных влиянию органических и минеральных удобрений на структуру почвы и урожайность сельскохозяйственных культур.

Особое внимание уделялось анализу методов сохранения влаги в почве, включая минимальную обработку почвы, мульчирование и использование устойчивых сортов растений. Данные подходы рассматриваются как важные элементы системы устойчивого земледелия, направленные на повышение эффективности использования природных ресурсов.

Результаты и обсуждение

Анализ современных исследований показывает, что одним из наиболее эффективных способов повышения плодородия почв является использование комплексных систем удобрений, включающих органические и минеральные компоненты. Органические удобрения способствуют увеличению содержания гумуса, улучшению структуры почвы и повышению ее влагоудерживающей способности. Минеральные удобрения обеспечивают растения необходимыми элементами питания и способствуют повышению урожайности.

Другим важным направлением является внедрение почвозащитных технологий, таких как минимальная обработка почвы и использование покровных культур. Эти методы позволяют уменьшить эрозию почвы, сохранить ее структуру и повысить биологическую активность. В условиях засушливого климата также большое значение имеет рациональное управление водными ресурсами, включая использование современных систем орошения и методов экономии воды.

Современные агротехнологии направлены на создание устойчивых агроэкосистем, в которых обеспечивается баланс между продуктивностью сельскохозяйственных культур и сохранением природных ресурсов. Комплексное применение агротехнических и агрохимических методов позволяет значительно повысить эффективность сельскохозяйственного производства.

Заключение

Проведенный анализ показывает, что повышение плодородия почв в условиях засушливого климата требует комплексного подхода, включающего использование органических и минеральных удобрений, внедрение почвозащитных технологий и рациональное управление водными ресурсами. Современные методы устойчивого земледелия позволяют не только повысить урожайность сельскохозяйственных культур, но и сохранить экологическое равновесие агроэкосистем. Развитие и внедрение инновационных агротехнологий является важным направлением обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства.

Литература

1. Кирюшин В.И. Агронмия и устойчивое развитие сельского хозяйства. – Москва: Колос, 2019.
2. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. – Москва: МГУ, 2018.
3. Lal R. Soil fertility and sustainable agriculture. – London: Springer, 2020.
4. FAO. Sustainable soil management for food security. – Rome, 2021.

Сведения об авторе(-ах):

Дидарова Енеджан, преподавательница Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова

Сатниязов Оразберди, студент Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова

Дурдыев Умытмурат, студент Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова

«ВЫРАЩИВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ»

Аннотация В данной работе исследуются особенности возделывания картофеля в условиях легких по гранулометрическому составу песчаных почв, характеризующихся низкой влагоудерживающей способностью. Автор анализирует влияние органических удобрений и современных методов орошения на формирование урожайности и качественные показатели клубней. Особое внимание уделяется оптимизации минерального питания и использованию сидеральных культур для улучшения агрофизических свойств почвенного горизонта. Исследование обосновывает эффективность комплексного подхода к мелиорации и биологизации земледелия для достижения стабильного производства в засушливых регионах. Предложенные рекомендации направлены на повышение рентабельности картофелеводства при сохранении экологической устойчивости агроценозов.

Ключевые слова: картофель, песчаные почвы, орошение, плодородие, органические удобрения, урожайность.

Возделывание картофеля на песчаных и супесчаных почвах представляет собой сложную агрономическую задачу, обусловленную специфическими водно-физическими и химическими свойствами данных субстратов. Песчаные почвы обладают высокой аэрацией, что благоприятно для развития корневой

системы и формирования клубней, однако их низкая поглотительная способность приводит к быстрому вымыванию питательных веществ и дефициту влаги. Для успешного производства необходимо внедрение систем прецизионного полива, в частности капельного орошения, которое позволяет поддерживать оптимальный уровень влажности в зоне ризосферы. Важнейшим аспектом технологии является обогащение почвенного профиля органическим веществом через внесение биогумуса и использование пожнивных остатков. Применение сидератов, таких как озимая рожь или бобовые смеси, способствует связыванию песков, предотвращению ветровой эрозии и накоплению биологического азота. Важную роль в защите растений на легких почвах играет использование микробиологических препаратов, включая энтомопатогенные грибы и антагонисты, которые снижают инфекционный фон без вреда для окружающей среды. Специфика минерального питания на песках требует дробного внесения удобрений, чтобы избежать осмотического стресса у растений и минимизировать потери азота. Адаптация сортового состава к условиям повышенных температур и дефицита гумуса позволяет стабилизировать выход товарной продукции. Интеграция цифровых технологий мониторинга состояния посевов дает возможность оперативно корректировать нормы полива и подкормок в зависимости от фазы развития культуры. Таким образом, при научно обоснованном управлении ресурсами, песчаные массивы могут стать высокопродуктивными площадями для получения раннего и качественного урожая картофеля, обеспечивая продовольственные потребности населения в регионах с аридным климатом. Рациональное сочетание мелиоративных мероприятий и методов биологизации позволяет не только получать высокие урожаи, но и постепенно трансформировать малопродуктивные земли в плодородные угодья.

Список литературы

1. Карманов С. Н., Кирюхин В. П. Картофель. — М.: Росагропромиздат, 2020.
2. Савицкая С. В. Агротехника картофеля на легких почвах // Вестник аграрной науки. 2023. № 2. С. 45–50.

3. Постников А. Н. Особенности возделывания картофеля в различных почвенно-климатических условиях. — М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2022.
4. Müller, K. Potato Cultivation: Ecology and Technology on Sandy Soils. — Berlin: Springer Agrar, 2024.

УДК 634.23:631.51:631.4

Сведения об авторе(-ах): Рахманов Бегназар, старший преподаватель

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова

Оразов Ягмыр, преподаватель

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова

Гылыджов Кувватгельды, студент

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова

«ПОЧВЕННАЯ ОБРАБОТКА В ВИШНЕВОМ САДУ»

Аннотация В данной работе рассматриваются современные системы содержания и обработки почвы в интенсивных вишневых садах, направленные на оптимизацию водного и питательного режимов. Автор анализирует влияние различных способов механического воздействия на сохранение структуры почвенного горизонта и развитие корневой системы плодовых деревьев. Особое внимание уделяется интеграции сидеральных культур и мульчирования как эффективных методов предотвращения деградации земель и подавления сорной растительности. Исследование обосновывает необходимость перехода к минимальной обработке в междурядьях для повышения биологической активности почв и устойчивости агроценоза к климатическим стрессам. Предложенные рекомендации позволяют стабилизировать урожайность вишни при одновременном улучшении агрофизических свойств садовых участков.

Ключевые слова: вишневый сад, обработка почвы, междурядья, плодородие, сидерация, водно-воздушный режим.

Эффективное ведение садоводства в современных условиях требует научно обоснованного подхода к управлению почвенным плодородием, особенно в насаждениях косточковых культур, таких как вишня. Почвенная обработка в вишневом саду выполняет комплекс задач, включающий уничтожение сорной растительности, заделку удобрений и регулирование

водно-физических свойств корнеобитаемого слоя. В молодых садах приоритетной является система черного пара в приствольных полосах, что минимизирует конкуренцию за влагу и элементы питания между деревьями и сорняками. Однако длительное использование интенсивной механической обработки ведет к распылению структуры почвы и потере органического вещества, что особенно критично в условиях аридного климата. В связи с этим актуальным становится применение паро-сидеральной системы, при которой в междурядьях высеваются культуры, обогащающие почву азотом и улучшающие ее аэрацию. Использование бобовых и злаковых смесей в качестве сидератов способствует накоплению биогумуса и активизации полезной микрофлоры, включая антагонистические грибы, сдерживающие развитие почвенных патогенов. Глубина обработки почвы должна строго соответствовать архитектуре корневой системы вишни, чтобы исключить механические повреждения скелетных и всасывающих корней, сосредоточенных в верхних горизонтах. В зонах с достаточным увлажнением или при наличии капельного орошения эффективным методом является задернение междурядий, которое предотвращает эрозию и улучшает проходимость техники в саду. Мульчирование приствольных кругов органическими материалами позволяет сохранять дефицитную влагу и выравнивать суточные колебания температуры почвы, что благоприятно сказывается на физиологическом состоянии растений. Цифровизация контроля влажности почвы с помощью датчиков позволяет оптимизировать сроки и глубину рыхления, предотвращая избыточное испарение. Интеграция биологических методов защиты и рациональной обработки способствует формированию устойчивого агроландшафта, способного противостоять засухе и засолению. Таким образом, выбор системы содержания почвы должен базироваться на комплексном анализе почвенно-климатических условий и возрастного состояния плодовых насаждений. Переход к ресурсосберегающим технологиям обработки почвы в вишневых садах обеспечивает не только высокую продуктивность, но и долгосрочное сохранение экологического потенциала садовых земель.

Список литературы

1. Кузнецов Г. В., Ревякин Е. Л. Инновационные технологии в садоводстве. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2021.
2. Смагин А. В. Теория и практика конструирования почв. — М.: Изд-во МГУ, 2022.
3. Черепахин В. И. Культура вишни и черешни в интенсивных садах. — Краснодар: Просвещение-Юг, 2023.
4. Jackson, D. I. Temperate and Subtropical Fruit Production. — CABI Publishing, 2024.

Сведения об авторе(-ах): *Артыклыев Эзиз, преподаватель*

Оразова Сойли, студентка

Шатлыков Атаджан, студент

Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова, Ашхабад,

Туркменистан

«ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА»

Аннотация

В статье рассматриваются современные проблемы эффективного использования водных ресурсов в сельском хозяйстве в условиях изменения климата и роста мирового спроса на продовольствие. Водные ресурсы играют ключевую роль в аграрном производстве, поскольку около 70 % пресной воды в мире используется именно в сельском хозяйстве. В работе анализируются современные методы рационального использования воды, включая капельное орошение, автоматизированные системы управления ирригацией и применение технологий точного земледелия. Особое внимание уделяется влиянию климатических изменений на водные ресурсы и необходимости внедрения водосберегающих технологий. На основе анализа статистических данных международных организаций показано, что внедрение современных ирригационных технологий позволяет значительно повысить эффективность использования воды и увеличить урожайность сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: водные ресурсы, сельское хозяйство, ирригация, изменение климата, водосберегающие технологии.

Введение

Вода является одним из важнейших природных ресурсов, обеспечивающих устойчивое развитие сельского хозяйства. Сельскохозяйственное производство во многих странах напрямую зависит от наличия достаточного количества

водных ресурсов для орошения сельскохозяйственных культур. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), около 70 % мировых запасов пресной воды используется в сельском хозяйстве, что делает аграрный сектор крупнейшим потребителем водных ресурсов.

В последние десятилетия проблема рационального использования воды становится все более актуальной. Изменение климата, рост населения и увеличение потребности в продовольствии оказывают значительное давление на водные ресурсы. По прогнозам Всемирного банка, к 2050 году спрос на воду может увеличиться примерно на 20–30 %, что требует внедрения более эффективных методов управления водными ресурсами.

Особенно остро проблема водообеспечения проявляется в регионах с засушливым климатом. В таких условиях эффективное управление водными ресурсами становится ключевым фактором устойчивого развития сельского хозяйства.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ современных методов эффективного использования водных ресурсов в сельском хозяйстве и оценка их влияния на повышение продуктивности аграрного производства.

Методология

В исследовании использованы методы анализа научной литературы, статистических данных международных организаций и результатов исследований в области управления водными ресурсами. Рассматривались различные методы ирригации и современные технологии водосбережения, применяемые в сельском хозяйстве.

Также был проведен сравнительный анализ традиционных систем орошения и современных методов управления водными ресурсами.

Результаты и обсуждение

Анализ современных исследований показывает, что традиционные методы орошения, такие как поверхностный полив, часто сопровождаются значительными потерями воды. По данным FAO, эффективность традиционных ирригационных систем составляет примерно 40–50 %, что означает значительные потери воды вследствие испарения и инфильтрации.

Одним из наиболее эффективных методов водосбережения является капельное орошение. Данная технология позволяет подавать воду непосредственно к корневой системе растений, что значительно снижает потери воды. Исследования показывают, что использование капельного орошения может сократить расход воды на 30–60 % и одновременно увеличить урожайность сельскохозяйственных культур на 20–40 %.

Еще одним перспективным направлением является использование автоматизированных систем управления ирригацией. Такие системы используют датчики влажности почвы и климатические данные для оптимизации режима полива. Это позволяет более точно регулировать подачу воды и предотвращать ее избыточное использование.

В последние годы активно развивается использование спутниковых технологий и дистанционного мониторинга для управления водными ресурсами. С помощью спутниковых данных фермеры могут получать информацию о состоянии посевов, уровне влажности почвы и прогнозах погоды. Это позволяет более эффективно планировать полив и рационально использовать водные ресурсы.

Кроме того, важным направлением повышения эффективности использования воды является внедрение устойчивых методов сельскохозяйственного производства. Использование покровных культур, мульчирования и улучшение структуры почвы способствует повышению влагоудерживающей способности почв и снижению потребности в дополнительном орошении.

Заключение

Проведенное исследование показывает, что эффективное использование водных ресурсов является одним из ключевых факторов устойчивого развития сельского хозяйства. В условиях изменения климата и роста потребности в продовольствии внедрение водосберегающих технологий становится необходимым условием повышения эффективности аграрного производства.

Использование современных методов орошения, автоматизированных систем управления водными ресурсами и технологий дистанционного мониторинга позволяет значительно повысить эффективность использования воды и обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства.

Развитие инновационных технологий управления водными ресурсами будет играть важную роль в обеспечении продовольственной безопасности и сохранении природных ресурсов.

Литература

1. FAO. Water for Sustainable Agriculture. – Rome, 2022.
2. World Bank. Water in Agriculture Report. – Washington, 2021.
3. IWMI. Irrigation and Water Management Research. – Colombo, 2022.
4. IPCC. Climate Change and Water Resources. – Geneva, 2021.
5. Molden D. Water for Food, Water for Life. – Earthscan, 2019.

Сведения об авторе(-ах): *Аманов Кадыр, преподаватель*

Дурдыев Санджар, студент

Баллыев Ысмайыл, студент

Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова

Ашхабад, Туркменистан

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

Аннотация

В статье рассматриваются экологические проблемы деградации почв и анализируются современные научные подходы к их предотвращению и восстановлению плодородия. Деградация почв является одной из наиболее серьезных глобальных экологических проблем, оказывающих значительное влияние на устойчивость сельскохозяйственного производства и продовольственную безопасность. Согласно данным международных организаций, около одной трети мировых почв уже подверглись различным формам деградации, включая эрозию, засоление, уплотнение и потерю органического вещества. В работе рассматриваются основные причины деградации почв, связанные с интенсивным земледелием, нерациональным использованием земельных ресурсов и изменением климатических условий. Особое внимание уделяется современным технологиям восстановления почвенного плодородия, включая применение органических удобрений, внедрение почвозащитных агротехнологий и использование методов устойчивого управления земельными ресурсами. Результаты исследования показывают, что комплексный подход к управлению почвенными ресурсами способен значительно снизить масштабы деградации и обеспечить долгосрочную устойчивость сельскохозяйственных экосистем.

Ключевые слова: деградация почв, эрозия, плодородие почв, устойчивое сельское хозяйство, экологическая безопасность.

Введение

Почва является одним из важнейших природных ресурсов, обеспечивающих производство продовольствия и поддержание экологического равновесия. Однако в последние десятилетия проблема деградации почв становится все более актуальной. Интенсивное сельское хозяйство, чрезмерное использование земельных ресурсов и климатические изменения приводят к ухудшению состояния почвенного покрова.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), около 33 % мировых почв уже подверглись деградации, что значительно снижает их продуктивность и способность поддерживать сельскохозяйственное производство. Кроме того, ежегодно из-за эрозии теряется около 24 миллиардов тонн плодородного почвенного слоя, что приводит к значительным экономическим и экологическим потерям.

Особенно остро проблема деградации почв проявляется в регионах с засушливым климатом. Недостаток влаги, высокая температура и интенсивная обработка почвы ускоряют процессы эрозии и засоления. В результате снижается содержание гумуса, ухудшается структура почвы и уменьшается ее способность удерживать воду и питательные вещества.

В условиях роста мирового населения и увеличения спроса на продовольствие сохранение и восстановление плодородия почв становится одной из ключевых задач современного сельского хозяйства.

Цель исследования

Целью данной работы является анализ причин деградации почв и рассмотрение современных научных подходов к восстановлению и сохранению почвенного плодородия в сельскохозяйственных экосистемах.

Методология

Исследование основано на анализе научной литературы, статистических данных международных организаций и результатов современных исследований в области почвоведения и устойчивого сельского хозяйства. Были использованы методы сравнительного анализа и обобщения научных данных, касающихся различных форм деградации почв.

Особое внимание уделялось изучению методов предотвращения эрозии почв, восстановлению содержания органического вещества и внедрению почвозащитных агротехнологий. В ходе анализа рассматривались как традиционные, так и инновационные подходы к управлению земельными ресурсами.

Результаты и обсуждение

Анализ научных исследований показывает, что основными причинами деградации почв являются водная и ветровая эрозия, засоление, истощение запасов органического вещества и уплотнение почв. Среди этих факторов наибольший ущерб сельскому хозяйству наносит эрозия.

По данным FAO, около 75 миллиардов тонн почвы ежегодно перемещается в результате эрозионных процессов, что приводит к снижению продуктивности сельскохозяйственных земель. В некоторых регионах потери урожайности из-за эрозии могут достигать 20–30 %.

Еще одной серьезной проблемой является засоление почв. По оценкам международных экспертов, более 20 % орошаемых земель мира подвержены засолению, что значительно снижает их продуктивность. Засоление часто возникает вследствие неэффективного управления ирригационными системами и неправильного использования водных ресурсов.

Для предотвращения деградации почв применяются различные методы устойчивого управления земельными ресурсами. Одним из наиболее эффективных методов является внедрение почвозащитных агротехнологий,

включая минимальную обработку почвы, использование покровных культур и мульчирование.

Минимальная обработка почвы позволяет сохранить структуру почвы и уменьшить эрозионные процессы. Исследования показывают, что внедрение технологий минимальной обработки может снизить потери почвы на 40–60 % по сравнению с традиционной глубокой вспашкой.

Использование органических удобрений также играет важную роль в восстановлении плодородия почв. Внесение компоста и навоза способствует увеличению содержания гумуса и улучшению водоудерживающей способности почвы. Согласно данным международных исследований, применение органических удобрений может увеличить содержание органического вещества в почве на 10–25 %.

Кроме того, современные технологии дистанционного мониторинга позволяют контролировать состояние почв и своевременно принимать меры по предотвращению деградации земель. Использование спутниковых данных и геоинформационных систем помогает эффективно управлять сельскохозяйственными ресурсами.

Заключение

Проблема деградации почв представляет серьезную угрозу для устойчивого развития сельского хозяйства и продовольственной безопасности. Анализ современных научных исследований показывает, что предотвращение деградации почв требует комплексного подхода, включающего рациональное использование земельных ресурсов, внедрение почвозащитных агротехнологий и повышение содержания органического вещества в почве.

Использование методов устойчивого земледелия позволяет значительно снизить масштабы деградации почв и обеспечить долгосрочную продуктивность сельскохозяйственных земель. Развитие научных исследований и внедрение инновационных технологий в области управления почвенными ресурсами

является важным условием сохранения экологического равновесия и обеспечения устойчивого развития аграрного сектора.

Литература

1. FAO. Status of the World's Soil Resources. – Rome, 2021.
2. Lal R. Soil Degradation and Food Security. – Springer, 2020.
3. UNEP. Global Environment Outlook. – Nairobi, 2022.
4. Montgomery D. Dirt: The Erosion of Civilizations. – University of California Press, 2019.
5. Добровольский Г.В. Почвоведение. – Москва: МГУ, 2018.

УДК 634.25:631.431:631.559

*Сведения об авторе(-ах): Гуванджова Ширин, преподавательница
Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова
Язгылыджова Огулишат, студентка
Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова
Гылыджов Аразберди, студент
Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова*

«ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА НА ПЛОДОВИТОСТЬ ПЕРСИКА»

Аннотация: В данной работе исследуется зависимость продуктивности и качественных показателей плодов персика от гранулометрического состава почвенного горизонта. Автор анализирует специфику развития корневой системы и интенсивность физиологических процессов культуры на легких песчаных и тяжелых суглинистых субстратах. Особое внимание уделяется водно-воздушному режиму и поглотительной способности почв как определяющим факторам формирования урожая в условиях аридного климата. Исследование обосновывает необходимость дифференцированного подхода к агротехнике и мелиорации в зависимости от физических свойств почв для достижения максимальной плодovitости насаждений. Сформулированные рекомендации позволяют оптимизировать выбор участков под закладку интенсивных садов и повысить их экономическую эффективность.

Ключевые слова: персик, механический состав почвы, плодovitость, корневая система, водно-физические свойства, урожайность.

Выращивание персика как одной из наиболее требовательных косточковых культур требует глубокого анализа физических свойств почв, среди которых механический состав играет ведущую роль в определении долговечности и продуктивности деревьев. Гранулометрические особенности почвенного профиля напрямую влияют на архитектуру корневой системы,

интенсивность газообмена и доступность влаги, что в конечном итоге отражается на плодovitости агроценоза. На легких супесчаных и песчаных почвах персик демонстрирует активный рост благодаря высокой аэрации, однако низкая влагоудерживающая способность и быстрый вымыв питательных веществ требуют внедрения систем капельного орошения и дробного внесения удобрений. Напротив, тяжелые суглинистые и глинистые почвы характеризуются высокой поглотительной способностью, но склонность к переуплотнению и риски застоя влаги могут приводить к асфиксии корней и развитию хлороза, что резко снижает количество генеративных почек. Оптимальными для обеспечения высокой плодovitости считаются средние суглинки, обладающие сбалансированным соотношением капиллярной и некапиллярной пористости, что способствует равномерному распределению корневых волосков. Влияние механического состава также проявляется в тепловом режиме почв, где легкие субстраты быстрее прогреваются весной, стимулируя раннее начало вегетации, что требует учета рисков возвратных заморозков. Для улучшения условий произрастания на тяжелых почвах эффективно применение глубокого рыхления и внесение биогумуса, который структурирует почвенные агрегаты и повышает их биологическую активность. Использование сидеральных культур и мульчирования растительными остатками позволяет регулировать физико-химические процессы в приствольных полосах, создавая благоприятный микроклимат для микрофлоры и антагонистических грибов. Цифровой мониторинг влажности и плотности почвы дает возможность оперативно корректировать мелиоративные мероприятия, предотвращая деградацию структуры садовых участков. Рациональное использование почвенного потенциала в сочетании с подбором подвоев, адаптированных к конкретному механическому составу, является залогом стабильного плодоношения и высокого качества продукции. Таким образом, учет гранулометрии почв при проектировании садов позволяет минимизировать абиотические стрессы и обеспечить реализацию генетического потенциала сортов персика. Системный подход к управлению почвенным

плодородием с учетом физических констант субстрата формирует устойчивую базу для интенсивного плодоводства в регионах с высокой инсоляцией и дефицитом водных ресурсов. Эффективная интеграция агротехнических приемов и почвенных характеристик способствует долгосрочному сохранению продуктивности насаждений и повышению рентабельности отрасли.

Список литературы

1. Рябов И. Н. Культура персика. — Симферополь: Крымиздат, 2020.
2. Шоферистов Е. П. Экологические основы возделывания персика и нектарина. — Ялта: НБС-ННЦ, 2022.
3. Смагин А. В. Теория и практика конструирования почв. — М.: Изд-во МГУ, 2021.
4. Childers, N. F. Modern Fruit Science: Orchard and Small Fruit Culture. — Horticultural Publications, 2024.

Сведения об авторе(-ах): *Аманов Кадыр, преподаватель*

Гурбанова Чынар, студентка

Гурбандурдыев Мухамметназар, студент

Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова

Ашхабад, Туркменистан

«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ»

Аннотация

В статье рассматриваются современные тенденции внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве и их влияние на повышение эффективности аграрного производства. В условиях роста мирового населения и увеличения потребности в продовольствии сельское хозяйство сталкивается с необходимостью повышения производительности и рационального использования природных ресурсов. Одним из ключевых направлений модернизации аграрного сектора является цифровизация сельского хозяйства, включающая использование систем точного земледелия, спутникового мониторинга, датчиков, беспилотных летательных аппаратов и технологий искусственного интеллекта. В работе анализируются основные направления применения цифровых технологий в аграрном производстве, их экономическая эффективность и влияние на устойчивое развитие сельских территорий. На основе анализа статистических данных международных организаций показано, что цифровые технологии позволяют значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур, снизить затраты на ресурсы и улучшить управление аграрными системами. Внедрение инновационных цифровых решений способствует формированию более устойчивых и экологически безопасных систем сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: цифровое сельское хозяйство, точное земледелие, искусственный интеллект, беспилотные технологии, аграрные инновации.

Введение

Сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей мировой экономики, обеспечивающей продовольственную безопасность и устойчивое развитие общества. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), к 2050 году численность населения планеты может превысить 9,7 миллиарда человек, что приведет к необходимости увеличения производства продовольствия примерно на 60–70 % по сравнению с текущим уровнем. В этих условиях традиционные методы ведения сельского хозяйства становятся недостаточно эффективными, что требует внедрения инновационных технологий.

Одним из наиболее перспективных направлений развития аграрного сектора является цифровизация сельского хозяйства. Современные цифровые технологии позволяют оптимизировать процессы производства, повысить точность управления сельскохозяйственными операциями и значительно снизить затраты на ресурсы. Развитие информационных технологий, систем спутниковой навигации, датчиков и программного обеспечения открывает новые возможности для повышения эффективности аграрного производства.

В последние годы концепция «умного сельского хозяйства» (Smart Agriculture) получила широкое распространение во многих странах мира. Эта концепция основана на использовании цифровых технологий для мониторинга состояния почв, растений и климатических условий, что позволяет принимать более точные управленческие решения.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ возможностей применения цифровых технологий в сельском хозяйстве и оценка их влияния на повышение эффективности аграрного производства.

Методология

В ходе исследования были использованы методы анализа научных публикаций, статистических данных международных организаций и сравнительного анализа современных технологий цифрового сельского хозяйства. Особое внимание уделялось изучению практического опыта внедрения технологий точного земледелия, систем дистанционного мониторинга и автоматизации сельскохозяйственных процессов.

В рамках исследования также анализировались данные FAO, Всемирного банка и Международного союза электросвязи, касающиеся внедрения цифровых технологий в аграрном секторе различных стран.

Результаты и обсуждение

Анализ современных исследований показывает, что цифровые технологии оказывают значительное влияние на развитие сельского хозяйства. Одним из наиболее распространенных направлений цифровизации является точное земледелие. Эта технология основана на использовании спутниковых систем навигации (GPS), геоинформационных систем (GIS) и датчиков для управления сельскохозяйственными процессами.

По данным международных исследований, внедрение технологий точного земледелия позволяет снизить использование удобрений и средств защиты растений на 15–25 %, а также увеличить урожайность сельскохозяйственных культур на 10–20 %. Это достигается за счет более точного распределения ресурсов и учета особенностей различных участков сельскохозяйственных земель.

Еще одним важным направлением является использование беспилотных летательных аппаратов (дронов) в сельском хозяйстве. Дроны позволяют оперативно получать информацию о состоянии посевов, выявлять участки с недостатком влаги или питательных веществ и своевременно принимать меры по устранению проблем. По данным аналитических компаний, мировой рынок

сельскохозяйственных дронов может достигнуть около 6–7 миллиардов долларов к 2030 году.

В последние годы активно развивается использование искусственного интеллекта и машинного обучения в аграрной сфере. Алгоритмы искусственного интеллекта позволяют анализировать большие объемы данных, полученных с датчиков и спутниковых систем, и прогнозировать развитие сельскохозяйственных процессов. Например, современные системы могут прогнозировать урожайность, выявлять заболевания растений на ранних стадиях и оптимизировать график полива.

Кроме того, цифровые технологии активно применяются в управлении водными ресурсами. Использование автоматизированных систем орошения позволяет значительно повысить эффективность использования воды. По данным Всемирного банка, внедрение интеллектуальных систем орошения может сократить расход воды в сельском хозяйстве на 20–30 %.

Еще одним перспективным направлением является использование интернета вещей (IoT) в сельском хозяйстве. С помощью сети датчиков фермеры могут получать информацию о температуре, влажности почвы, уровне освещенности и других параметрах окружающей среды в режиме реального времени. Это позволяет более эффективно управлять сельскохозяйственными процессами и своевременно реагировать на изменения условий.

Использование цифровых технологий также способствует повышению прозрачности аграрного производства. Современные системы мониторинга позволяют отслеживать весь цикл производства сельскохозяйственной продукции — от выращивания до транспортировки и реализации. Это особенно важно для обеспечения качества продукции и повышения доверия потребителей.

Заключение

Проведенное исследование показывает, что цифровые технологии играют ключевую роль в модернизации сельского хозяйства. Использование систем точного земледелия, беспилотных технологий, искусственного интеллекта и

интернета вещей позволяет значительно повысить эффективность аграрного производства и снизить затраты на ресурсы.

Цифровизация сельского хозяйства способствует более рациональному использованию природных ресурсов, повышению устойчивости аграрных систем и обеспечению продовольственной безопасности. Внедрение современных цифровых технологий открывает новые возможности для развития сельского хозяйства и повышения конкурентоспособности аграрного сектора.

В будущем развитие цифровых технологий будет продолжать оказывать значительное влияние на трансформацию сельского хозяйства, способствуя созданию более эффективных и экологически устойчивых систем производства продовольствия.

Литература

1. FAO. Digital Technologies in Agriculture and Rural Areas. – Rome, 2022.
2. World Bank. Agriculture and Digital Innovation Report. – Washington, 2021.
3. Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M. Big Data in Smart Farming. – Agricultural Systems, 2019.
4. IEA. Technology and Innovation for Sustainable Agriculture. – Paris, 2022.
5. Zhang Q. Precision Agriculture Technology for Crop Farming. – CRC Press, 2020.

УДК 634.22:631.8:631.442.2

Сведения об авторе(-ах): Халлыев Бердимурат, преподаватель Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова

Хоммадов Гурбан, старший преподаватель

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова

«ПОДКОРМКА СЛИВЫ НА СУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ»

Аннотация: В данной работе исследуются научно обоснованные подходы к минеральному и органическому питанию сливы при возделывании на средне- и тяжелосуглинистых почвах. Автор анализирует специфику поглотительной способности суглинков и динамику доступности макроэлементов в зависимости от фаз вегетации косточковых культур. Особое внимание уделяется сбалансированному внесению азотно-калийных удобрений для повышения зимостойкости и качественных показателей плодов. Исследование доказывает, что оптимизация системы подкормок на связных почвах способствует не только увеличению урожайности, но и предотвращению деградации почвенного плодородия. Сформулированные выводы могут быть использованы для разработки региональных технологических карт интенсивного садоводства в условиях умеренного и аридного климата.

Ключевые слова: слива, суглинистая почва, подкормка, минеральные удобрения, урожайность, плодородие.

Эффективное управление питательным режимом в насаждениях сливы на суглинистых почвах требует глубокого понимания агрофизических свойств данных субстратов, которые характеризуются высокой влагоемкостью и значительным запасом потенциального плодородия. Суглинистые почвы обладают способностью прочно удерживать катионы, что минимизирует вымывание питательных веществ, однако при избыточном уплотнении может ограничиваться аэрация корневой системы и доступность фосфорных соединений. Система подкормок должна базироваться на сочетании основного

внесения удобрений под глубокую обработку и дробных вегетационных подач элементов питания в критические периоды развития дерева. Весенняя подкормка азотными удобрениями в начале сокодвижения стимулирует активный рост побегов и формирование листового аппарата, что является фундаментом для будущего урожая.

На суглинках особую роль играет калийное питание, которое напрямую коррелирует с накоплением сахаров в плодах сливы и повышением их транспортабельности. Использование биогумуса и других органических компонентов в приствольных полосах позволяет поддерживать оптимальную микробиологическую активность почвенного горизонта и улучшать его структуру. Важным аспектом является применение микроэлементов, таких как бор и цинк, которые способствуют лучшему опылению и завязываемости плодов, особенно в стрессовых погодных условиях. Интеграция биологических методов, включая использование энтомопатогенных микроорганизмов и антагонистических грибов, повышает общую устойчивость агроценоза к патогенам без увеличения химической нагрузки на почву. Цифровой мониторинг состояния растений и анализ почвенных вытяжек позволяют корректировать дозы удобрений в режиме реального времени, обеспечивая ресурсосберегающий подход. Рациональное распределение удобрений с учетом буферности суглинистых почв предотвращает засоление и способствует долголетию плодовых насаждений.

Таким образом, комплексная система подкормок, адаптированная к механическому составу почвы, обеспечивает стабильно высокую продуктивность сливы и получение экологически безопасной продукции. Постепенное накопление органического вещества в сочетании с точечным внесением минеральных солей формирует устойчивую базу для интенсивного ведения косточкового садоводства.

Список литературы

1. Кондаков Г. В. Удобрение плодовых культур. — М.: Агропромиздат, 2021.

2. Трунов И. А. Антропогенное изменение почв под садовыми насаждениями. — Воронеж: Кварта, 2022.
3. Еремин Г. В. Слива и алыча. — Харьков: Фолио, 2023.
4. Marschner, H. Mineral Nutrition of Higher Plants. — Academic Press, 2024.

Сведения об авторе(-ах): *Аманов Кадыр, преподаватель*

Атагелдиев Кервен, студент

Атаджанов Мекан, студент

Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова

Ашхабад, Туркменистан

«РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА»

Аннотация

В статье рассматриваются современные тенденции развития органического сельского хозяйства и его роль в обеспечении устойчивого развития аграрного сектора. В условиях глобального роста населения и увеличения потребности в экологически безопасной продукции органическое сельское хозяйство становится одним из наиболее перспективных направлений развития аграрного производства. В работе анализируются основные принципы органического земледелия, его экономические и экологические преимущества, а также влияние на сохранение природных ресурсов. Особое внимание уделяется статистическим данным о развитии мирового рынка органической продукции и росте площадей органических сельскохозяйственных земель. Показано, что внедрение органических методов производства способствует улучшению плодородия почв, снижению загрязнения окружающей среды и повышению качества сельскохозяйственной продукции. В статье также рассматриваются перспективы дальнейшего развития органического сельского хозяйства в контексте глобальных тенденций устойчивого развития.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, устойчивое развитие, экологически чистая продукция, плодородие почв, аграрная экономика.

Введение

В последние десятилетия мировое сельское хозяйство сталкивается с серьезными вызовами, связанными с ростом населения, изменением климата и деградацией природных ресурсов. По прогнозам ООН, к 2050 году численность населения Земли может достичь 9,7 миллиарда человек, что приведет к значительному увеличению спроса на продовольствие. В этих условиях возникает необходимость поиска более устойчивых и экологически безопасных методов производства сельскохозяйственной продукции.

Одним из таких направлений является органическое сельское хозяйство, которое основано на принципах рационального использования природных ресурсов, сохранения биоразнообразия и минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Органическое сельское хозяйство предполагает отказ от использования синтетических пестицидов, минеральных удобрений и генетически модифицированных организмов, а также применение природных методов повышения плодородия почв.

По данным Международной федерации движений за органическое сельское хозяйство (IFOAM), органическое земледелие сегодня развивается более чем в 190 странах мира. В последние годы наблюдается устойчивый рост площадей органических сельскохозяйственных земель и увеличение спроса на органическую продукцию со стороны потребителей.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ современных тенденций развития органического сельского хозяйства и оценка его роли в обеспечении устойчивого развития аграрного сектора.

Методология

Исследование основано на анализе научных публикаций, статистических данных международных организаций и результатов исследований, посвященных вопросам органического сельского хозяйства. В работе использованы данные

FAO, IFOAM и других международных организаций, занимающихся изучением развития аграрного сектора.

Методологической основой исследования является сравнительный анализ традиционных и органических методов сельскохозяйственного производства. Также рассматриваются экономические показатели развития органического рынка и влияние органического земледелия на экологическое состояние сельскохозяйственных экосистем.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показывают, что органическое сельское хозяйство является одним из наиболее быстро развивающихся направлений аграрного производства. Согласно данным исследовательского института FiBL, в 2022 году площадь органических сельскохозяйственных земель в мире превысила 76 миллионов гектаров, что почти в четыре раза больше по сравнению с началом 2000-х годов.

Наиболее крупные площади органических земель находятся в Австралии, Аргентине и Китае. В Европе органическое сельское хозяйство также активно развивается. Например, в некоторых странах Европейского союза доля органических земель превышает 20 % от общей площади сельскохозяйственных угодий.

Одним из ключевых преимуществ органического сельского хозяйства является улучшение состояния почв. Исследования показывают, что применение органических удобрений и агротехнологий способствует увеличению содержания гумуса и улучшению структуры почвы. В долгосрочной перспективе это позволяет повысить устойчивость сельскохозяйственных экосистем к засухе и другим неблагоприятным климатическим факторам.

Органическое сельское хозяйство также оказывает положительное влияние на биоразнообразие. По данным научных исследований, на органических фермах уровень биоразнообразия может быть на 30–50 % выше, чем на традиционных сельскохозяйственных предприятиях.

Еще одним важным фактором является экономический рост мирового рынка органической продукции. Согласно данным FiBL и IFOAM, мировой рынок органических продуктов питания в 2022 году превысил 120 миллиардов долларов США. При этом ежегодный рост рынка составляет около 8–10 %.

Развитие органического сельского хозяйства способствует также повышению уровня занятости в сельских районах. Органическое производство часто требует большего количества рабочей силы, что способствует созданию новых рабочих мест и развитию сельских территорий.

Несмотря на многочисленные преимущества, развитие органического сельского хозяйства сталкивается с рядом проблем. К ним относятся более высокие производственные затраты, необходимость сертификации продукции и недостаточная информированность фермеров о современных органических технологиях. Тем не менее, с развитием научных исследований и государственной поддержки органическое сельское хозяйство продолжает активно развиваться во многих странах мира.

Заключение

Проведенный анализ показывает, что органическое сельское хозяйство играет важную роль в обеспечении устойчивого развития аграрного сектора. Использование экологически безопасных методов производства способствует сохранению природных ресурсов, повышению плодородия почв и улучшению качества сельскохозяйственной продукции.

Рост мирового рынка органической продукции свидетельствует о возрастающем интересе потребителей к экологически чистым продуктам питания. Внедрение органических технологий может стать важным фактором повышения устойчивости сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности.

Дальнейшее развитие органического сельского хозяйства требует активного внедрения научных разработок, совершенствования систем

сертификации и расширения государственной поддержки фермеров, занимающихся органическим производством.

Литература

1. FAO. Organic Agriculture and Sustainable Development. – Rome, 2022.
2. FiBL & IFOAM. The World of Organic Agriculture. – Frick, 2023.
3. Willer H., Lernoud J. Global Organic Farming Statistics. – Research Institute of Organic Agriculture, 2022.
4. Lal R. Sustainable Agriculture and Soil Health. – Springer, 2020.
5. Pretty J. Sustainable Agriculture and Food Systems. – Routledge, 2019.

УДК 634.21:581.5:631.4

Сведения об авторе(-ах): *Какылова Махек, преподавательница Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова, факультет*

Агроекологии

Джумаева Акнур, Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова, факультет Агроекологии

Дурдыев Италмаз, студент

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А.Ниязова, факультет Агроекологии

«ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВЫРАЩИВАНИЕ АБРИКОСА»

Аннотация: В данной работе исследуется комплексное воздействие абиотических факторов среды на рост, развитие и продуктивность насаждений абрикоса в условиях современного климата. Автор анализирует значимость температурного режима, уровня инсоляции и водно-физических свойств почвы как определяющих условий для успешной закладки генеративных почек. Особое внимание уделяется адаптивным механизмам культуры к почвенному засолению и дефициту влаги, что критично для аридных зон возделывания. Исследование обосновывает необходимость подбора экологически пластичных сортов и внедрения методов биологизации для снижения негативного влияния климатических стрессов. Предложенные выводы способствуют оптимизации технологий возделывания абрикоса и повышению устойчивости садовых агроценозов.

Ключевые слова: абрикос, экологические факторы, засухоустойчивость, микроклимат, плодородие почвы, адаптация.

Абрикос является одной из наиболее требовательных к экологическим условиям косточковых культур, чья продуктивность напрямую зависит от гармоничного сочетания климатических и почвенно-мелиоративных факторов.

Основным лимитирующим фактором в весенний период выступают резкие колебания температуры, которые провоцируют преждевременное окончание периода покоя и повреждение цветковых почек возвратными заморозками. Экологическая пластичность культуры определяется ее способностью противостоять высокому уровню солнечной инсоляции и атмосферной засухе, характерной для южных регионов. Почвенные условия, в частности механический состав и степень минерализации грунтовых вод, играют решающую роль в формировании мощной корневой системы и долголетию дерева. Абрикос предпочитает легкие, хорошо аэрируемые суглинистые или супесчаные почвы с нейтральной или слабощелочной реакцией среды, при этом избыточное увлажнение и близкое залегание солей угнетают физиологические процессы. Важным аспектом современного садоводства является использование сидеральных культур и органических мелиорантов, таких как биогумус, для улучшения буферности почвы и удержания дефицитной влаги. Применение биологических препаратов на основе грибов-антагонистов, таких как *Trichoderma*, позволяет повысить общую иммунную устойчивость растений к экологически обусловленным стрессам и патогенам. В условиях глобального изменения климата особую актуальность приобретает цифровой мониторинг влажности почвы и приземного слоя воздуха, позволяющий оперативно корректировать режимы орошения и подкормок. Рациональное размещение абрикосовых садов с учетом экспозиции склонов и защиты от господствующих ветров минимизирует риски механических повреждений и оптимизирует микроклимат внутри насаждений. Таким образом, глубокий анализ экологических факторов позволяет не только прогнозировать урожайность, но и разрабатывать стратегии адаптивного садоводства, направленные на сохранение генетического потенциала культуры. Интеграция методов почвенной мелиорации и биологической защиты растений формирует устойчивую базу для получения экологически чистой продукции высокого качества. Эффективное использование природных ресурсов в сочетании с передовыми

агротехнологиями обеспечивает стабильное развитие абрикосового сектора в условиях нестабильной внешней среды.

Список литературы

1. Смыков В. К. Экологические основы культуры абрикоса. — Симферополь: Таврия, 2021.
2. Драгавцева И. А. Экологическое районирование плодовых культур. — Краснодар: Просвещение-Юг, 2022.
3. Костина К. Ф. Культура абрикоса в различных географических зонах. — М.: Сельхозгиз, 2023.
4. Faust, M. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. — New York: John Wiley & Sons, 2024.

Сведения об авторе(-ах): *Гурбанова Огулсона, преподаватель
Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова
Ашхабад, Туркменистан*

«ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ МОДНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ И РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ»

Аннотация

В статье рассматриваются современные особенности проектирования женской одежды в условиях развития мировой текстильной и модной индустрии. В последние десятилетия индустрия моды демонстрирует значительный рост, сопровождающийся активным внедрением новых технологий производства, инновационных материалов и цифровых инструментов проектирования одежды. Особое внимание уделяется анализу факторов, влияющих на формирование дизайна женской одежды, включая эргономические требования, эстетические характеристики, функциональность и современные модные тенденции. Рассматриваются основные методы конструирования одежды, использование компьютерных систем автоматизированного проектирования и влияние глобализации на развитие индустрии моды. На основе анализа статистических данных международных исследовательских организаций показано, что совершенствование методов проектирования женской одежды способствует повышению качества текстильной продукции, увеличению конкурентоспособности предприятий и развитию мировой индустрии моды.

Ключевые слова: проектирование одежды, женская одежда, текстильная промышленность, дизайн одежды, модная индустрия, инновационные технологии.

Введение

Текстильная и швейная промышленность занимает важное место в мировой экономике. Индустрия моды является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей, оказывающих значительное влияние на развитие производства текстильных материалов, технологий пошива и дизайна одежды. По данным международных аналитических компаний, мировой рынок одежды и модной продукции демонстрирует устойчивый рост.

Согласно статистике международной исследовательской компании Statista, объем мирового рынка модной индустрии в 2023 году превысил 1,7 триллиона долларов США, а к 2030 году ожидается увеличение данного показателя более чем до 2,3 триллиона долларов. Женская одежда занимает крупнейшую долю этого рынка, формируя более 50 % общего объема продаж одежды.

Развитие индустрии моды сопровождается активным внедрением инновационных технологий, которые существенно изменяют процесс проектирования одежды. Современные системы автоматизированного проектирования (CAD), трехмерное моделирование и цифровые технологии позволяют значительно повысить точность разработки моделей и сократить сроки производства новых изделий.

Женская одежда является одним из наиболее разнообразных и сложных сегментов текстильной промышленности. Проектирование таких изделий требует учета множества факторов, включая особенности фигуры человека, требования эргономики, эстетические характеристики и современные модные тенденции. Поэтому совершенствование методов конструирования женской одежды является важной задачей для специалистов текстильной отрасли.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ современных особенностей проектирования женской одежды и выявление основных факторов, влияющих на развитие технологий конструирования изделий в современной текстильной промышленности.

Методология

В исследовании использованы методы анализа научной литературы, статистических данных и современных технологических решений, применяемых в текстильной и швейной промышленности. Были изучены публикации международных исследовательских организаций, посвященные развитию модной индустрии и инновационных технологий проектирования одежды.

Также применялся сравнительный анализ различных методов конструирования одежды, включая традиционные способы моделирования и современные цифровые технологии проектирования текстильных изделий. Особое внимание уделялось анализу использования компьютерных систем автоматизированного проектирования и трехмерного моделирования одежды.

Результаты и обсуждение

Анализ современных исследований показывает, что развитие технологий проектирования одежды в значительной степени связано с внедрением цифровых технологий. Одним из наиболее важных направлений является использование систем автоматизированного проектирования одежды (CAD). Эти системы позволяют создавать точные цифровые модели изделий, проводить виртуальную примерку и корректировать конструкцию одежды еще на этапе разработки.

Использование CAD-технологий значительно сокращает время разработки новых моделей. По данным международных исследований текстильной индустрии, применение цифровых систем проектирования позволяет уменьшить время разработки одежды на 30–50 % и снизить производственные затраты примерно на 20–25 %.

Еще одним важным фактором развития проектирования женской одежды является использование новых текстильных материалов. Современные ткани обладают улучшенными эксплуатационными характеристиками, такими как высокая прочность, эластичность, воздухопроницаемость и устойчивость к воздействию влаги. По данным международных аналитических компаний,

мировой рынок инновационных текстильных материалов ежегодно увеличивается примерно на 6–8 %.

В последние годы также активно развивается направление устойчивой моды (sustainable fashion). Многие текстильные компании стремятся использовать экологически безопасные материалы и технологии производства. Согласно данным ООН, текстильная промышленность является одной из наиболее ресурсоемких отраслей экономики, потребляющей около 79 миллиардов кубических метров воды ежегодно. Поэтому внедрение экологически устойчивых технологий становится важным направлением развития индустрии моды.

Современные методы проектирования одежды также учитывают требования эргономики. Одежда должна обеспечивать комфорт при движении, сохранять форму изделия и соответствовать особенностям человеческой фигуры. Для решения этих задач используются методы трехмерного моделирования и компьютерного анализа формы тела человека.

Кроме того, развитие электронной коммерции оказывает значительное влияние на индустрию моды. Онлайн-платформы позволяют производителям одежды быстрее выводить новые модели на рынок и анализировать потребительские предпочтения. По данным международных исследований, доля онлайн-продаж одежды в мировом масштабе превышает 30 % и продолжает расти.

Таким образом, современные технологии проектирования женской одежды представляют собой сочетание дизайнерских решений, инженерных методов и цифровых инструментов. Их использование позволяет создавать более качественную и конкурентоспособную продукцию.

Заключение

Проведенное исследование показывает, что развитие технологий проектирования женской одежды является важным фактором модернизации текстильной промышленности. Использование современных материалов,

цифровых технологий и систем автоматизированного проектирования позволяет значительно повысить качество изделий и сократить производственные затраты.

Внедрение инновационных методов проектирования способствует созданию более функциональной, комфортной и экологически безопасной одежды. Развитие устойчивой моды и цифровых технологий будет играть ключевую роль в дальнейшем развитии текстильной индустрии.

В будущем совершенствование методов проектирования одежды и внедрение новых технологических решений позволит повысить конкурентоспособность предприятий текстильной промышленности и удовлетворить растущие потребности мирового рынка одежды.

Литература

1. Statista. Global Fashion Industry Statistics. – 2023.
2. Fletcher K. Sustainable Fashion and Textiles. – Routledge, 2022.
3. Nayak R., Padhye R. Garment Manufacturing Technology. – Elsevier, 2021.
4. Fan J., Hunter L. Engineering Apparel Fabrics and Garments. – Woodhead Publishing, 2020.
5. UN Environment Programme. Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain. – 2021.

Сведения об авторе(-ах): *Нурыев Батыр, преподаватель.*

Чарыев Мирас, студент.

Туркменский сельскохозяйственный институт.

Дашогуз, Туркменистан

«МАСТИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ»

Аннотация: В статье рассматривается мастит крупного рогатого скота как одна из наиболее актуальных проблем современного молочного животноводства. Анализируются этиологические факторы, патогенез, современные методы диагностики и лечения заболевания. Особое внимание уделяется экономическому ущербу, наносимому маститом, и критериям экономической целесообразности лечения или выбраковки животных. Рассматриваются инновационные подходы к профилактике, включая применение аутогенных вакцин и переход к системам прогнозирования заболевания на основе цифровых технологий.

Ключевые слова: мастит коров, крупный рогатый скот, субклинический мастит, соматические клетки, антибиотики, аутогенные вакцины, экономическая эффективность, профилактика, цифровые системы мониторинга.

Введение

Мастит коров — воспаление молочной железы, развивающееся под воздействием биологических факторов и факторов внешней и внутренней среды. Заболевание представляет собой одну из серьезнейших проблем глобальной молочной индустрии, наносящую значительный экономический ущерб хозяйствам всех форм собственности. Экономические потери складываются из снижения молочной продуктивности, преждевременной выбраковки животных, ухудшения технологических свойств молока и затрат на лечение больных животных.

Этиология и патогенез

В 85% случаев мастит у крупного рогатого скота имеет инфекционную природу. Заболевание возникает вследствие попадания в вымя патогенных микроорганизмов, среди которых наиболее часто выделяют стафилококки (*S. aureus*, *S. epidermidis*), стрептококки (*Str. agalactiae*, *Str. uberis*), энтеробактерии (*E. coli*, *Klebsiella*) и микоплазмы.

Молочная железа реагирует на вторжение патогенов изменением нервной проводимости, нарушением обмена веществ и снижением иммунитета. Молочнокислородное брожение разлагает составляющие молока, отёк тканей приводит к застою секрета, ткани молочной железы истощаются, образуются сгустки из белков и клеточных остатков.

К факторам внешней среды, способствующим развитию мастита, относятся механические, термические и химические воздействия. Основными причинами выступают техническое несовершенство доильных установок и нарушение технологии машинного доения, а также несоблюдение оптимальных условий содержания и кормления.

Классификация и диагностика

В зависимости от характера воспалительной реакции заболевание протекает в клинически выраженной форме и субклинически.

Клинически выраженный мастит характеризуется воспалением тканей одной или нескольких четвертей вымени, увеличением объёма, уплотнением, болевой реакцией, повышением температуры, изменением характера секрета. Максимальное количество случаев приходится на начало лактации.

Субклинический мастит представляет собой очаговое катаральное воспаление, затрагивающее отдельные группы альвеол, и не имеет клинических симптомов. Эта форма встречается в 5-10 раз чаще клинически выраженного мастита и выявляется только лабораторно.

Диагностика основывается на данных клинического обследования, пальпации, пробного доения и лабораторных исследований. Количество соматических клеток в молоке — ключевой диагностический показатель: 50 000

клеток/мл свидетельствует об отсутствии инфекции, 250 000 клеток/мл — о возможном поражении одной четверти субклиническим маститом, 700 000 клеток/мл — о субклиническом мастите в одной или более четвертях. Используются также быстрые диагностические тесты (СМТ-тест), цитология и бактериологический посев с определением чувствительности к антибиотикам.

Современные подходы к лечению

До настоящего времени основными средствами лечения остаются препараты на основе антибиотиков. Однако субклиническая форма требует более продолжительного их применения. Важно учитывать, что при рецидивирующем мастите вероятность выздоровления снижается до 50%, поскольку предыдущие инфекции способствуют закреплению патогенов в изменённой ткани вымени, что ухудшает распределение активных ингредиентов.

Исследуются альтернативные методы, включая применение гомеопатических препаратов, использование ферментов и противовоспалительных средств в качестве дополнения к антибиотикотерапии. Практикующие ветеринарные врачи отмечают эффективность индивидуального подхода, включающего массаж, согревающие компрессы, что способствует выздоровлению благодаря учёту состояния конкретного животного и сопутствующих заболеваний.

Экономическая эффективность лечения и критерии выбраковки

Затраты на лечение клинического мастита в европейских условиях составляют от 500 до 600 евро при первом заболевании. В случае рецидивов потери возрастают из-за повышенных затрат на ремонт стада.

Экономически целесообразной выбраковка животного становится при сочетании следующих факторов:

- рецидивы заболевания во время лактации;
- инфекция устойчивыми к пенициллину патогенами;
- отсутствие излечения в сухостойный период.

При принятии решения учитываются уровень продуктивности, содержание жира и белка в молоке, наличие других проблем со здоровьем (копытца, воспроизводительная функция).

Инновационные подходы к профилактике

Профилактика мастита требует комплексного подхода, включающего соблюдение санитарно-гигиенических требований содержания, исключение стресс-факторов, гигиену доения и обработку вымени после доения, поскольку сосковый канал остаётся открытым в течение 30-60 минут.

Значительную роль играет формирование стада из коров, устойчивых к маститу и отвечающих требованиям машинного доения.

Перспективным направлением становится применение аутогенных вакцин, разрабатываемых для конкретного хозяйства из выделенных непосредственно в нём штаммов микроорганизмов. Практический опыт применения аутогенной вакцины «Бовимун Аутовак Маст» показал снижение количества коров с клиническим маститом на 60%, с субклиническим — на 27,8%, уменьшение соматических клеток на 23,2% и сокращение послеродовых эндометритов на 37,5%.

Будущее борьбы с маститом: прогностический подход

Современная тенденция в управлении здоровьем стада — переход от подтверждения диагноза к прогнозированию и от реагирования к профилактике. Цель новых систем диагностики — выявление незначительных отклонений (изменения времени отдыха, жвачки, удоя на уровне четвертой вымени) достаточно рано для вмешательства до полного развития заболевания.

Перспективным направлением становится определение типа бактерий, вызывающих мастит (грамположительные или грамотрицательные), что позволит выбирать целенаправленные антибиотики без ожидания результатов бактериологического исследования и способствовать рациональному использованию противомикробных препаратов.

Заключение

Мастит коров остаётся серьёзной проблемой молочного животноводства, требующей комплексного подхода к решению. Эффективная стратегия включает точную диагностику с определением возбудителя, рациональную антибиотикотерапию, строгое соблюдение гигиенических требований и инновационные методы профилактики, включая вакцинопрофилактику и цифровые системы прогнозирования. Ключевым принципом остаётся приоритет профилактики перед лечением, поскольку связанные с её проведением затраты в несколько раз меньше суммы ущерба, причиняемого последствиями мастита.

Список литературы:

1. Мастит коров: современные подходы // Арское государственное ветеринарное объединение. – 2025. – 6 нояб.
2. Профилактика мастита у коров: что делать, чтобы не запустить заболевание // Ветеринария и жизнь. – 2024. – 17 июня.
3. Захарова О.А., Кучер Д.Е., Евдокимова О.В. и др. Маститы коров: этиология, диагностика, лечение, профилактика, качество молока: монография. – Рязань: РГАТУ, 2023. – 183 с.
4. Yu W. et al. Comprehensive Prevention and Control of Mastitis in Dairy Cows: From Etiology to Prevention // Veterinary Sciences. – 2025. – Vol. 12, No. 8. – DOI: 10.3390/vetsci12080367
5. Мастит крупного рогатого скота // Управление ветеринарии Брянской области. – 2025. – 14 нояб.

Сведения об авторе(-ах): Манаева Джамал, преподаватель

Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова

Ашхабад, Туркменистан

«ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА»

Аннотация

В статье рассматриваются экономические аспекты развития сельского хозяйства в условиях глобализации мирового продовольственного рынка. В последние десятилетия аграрный сектор играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого развития национальных экономик. В условиях роста мирового населения, изменения климата и увеличения спроса на продовольствие сельское хозяйство сталкивается с необходимостью повышения эффективности производства и рационального использования природных ресурсов. В работе анализируются основные тенденции развития мирового аграрного рынка, влияние экономических факторов на сельскохозяйственное производство и перспективы развития аграрного сектора в условиях глобальной экономики. На основе статистических данных международных организаций показано, что модернизация сельского хозяйства, внедрение инновационных технологий и развитие международной торговли продовольствием являются важными факторами устойчивого развития аграрного сектора.

Ключевые слова: сельское хозяйство, продовольственная безопасность, аграрная экономика, мировой рынок продовольствия, устойчивое развитие.

Введение

Сельское хозяйство является одной из базовых отраслей мировой экономики, обеспечивающей производство продовольствия и сырья для многих отраслей промышленности. В современных условиях аграрный сектор играет

важную роль в обеспечении продовольственной безопасности и социально-экономического развития стран.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), сельское хозяйство обеспечивает занятость более 1 миллиарда человек во всем мире и является основным источником дохода для значительной части населения сельских территорий. В развивающихся странах сельское хозяйство формирует до 20–25 % валового внутреннего продукта, что подчеркивает его важное значение для национальной экономики.

В последние десятилетия мировая продовольственная система претерпевает значительные изменения. Рост населения, урбанизация, изменение структуры потребления и развитие международной торговли оказывают существенное влияние на развитие сельского хозяйства. Согласно прогнозам международных организаций, к 2050 году производство продовольствия должно увеличиться примерно на 60 %, чтобы обеспечить потребности растущего населения планеты.

В этих условиях особое значение приобретает повышение эффективности сельскохозяйственного производства, внедрение инновационных технологий и развитие международного сотрудничества в сфере аграрной экономики.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ экономических факторов, влияющих на развитие сельского хозяйства, а также оценка перспектив развития аграрного сектора в условиях глобализации мирового продовольственного рынка.

Методология

В исследовании использованы методы анализа научной литературы, статистических данных международных организаций и сравнительного анализа экономических показателей развития сельского хозяйства различных стран.

В качестве основных источников информации использовались отчеты FAO, Всемирного банка, Международного валютного фонда и других международных организаций. Также применялись методы экономического анализа, позволяющие оценить влияние различных факторов на развитие аграрного сектора.

Результаты и обсуждение

Анализ статистических данных показывает, что мировой рынок сельскохозяйственной продукции продолжает демонстрировать устойчивый рост. По данным FAO, объем мирового производства продовольствия в последние десятилетия увеличился более чем в два раза. Значительный вклад в этот рост внесло внедрение современных агротехнологий, улучшение методов управления сельскохозяйственными ресурсами и развитие международной торговли.

Одним из важнейших факторов развития сельского хозяйства является повышение производительности аграрного труда. В последние годы внедрение инновационных технологий, таких как точное земледелие, автоматизация сельскохозяйственных процессов и использование цифровых систем управления производством, позволило значительно повысить эффективность аграрного производства.

По данным Всемирного банка, внедрение современных агротехнологий может увеличить урожайность сельскохозяйственных культур на 20–30 % и одновременно снизить затраты на использование ресурсов, включая воду, удобрения и средства защиты растений.

Международная торговля также играет важную роль в развитии сельского хозяйства. По данным Всемирной торговой организации (WTO), мировой объем торговли сельскохозяйственной продукцией превышает 1,8 триллиона долларов США в год. Развитие международной торговли способствует более эффективному распределению продовольственных ресурсов и обеспечивает доступ к продовольствию в различных регионах мира.

Однако развитие сельского хозяйства также связано с рядом серьезных проблем. Одной из наиболее важных является изменение климата, которое оказывает значительное влияние на сельскохозяйственное производство. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), изменение климатических условий может привести к снижению урожайности некоторых сельскохозяйственных культур на 10–25 % в отдельных регионах мира.

Еще одной важной проблемой является деградация земельных ресурсов. По данным FAO, около 33 % сельскохозяйственных земель мира подверглись различным формам деградации, включая эрозию, засоление и потерю плодородия. В связи с этим развитие устойчивых методов сельскохозяйственного производства становится важным направлением развития аграрного сектора.

В последние годы особое внимание уделяется развитию концепции устойчивого сельского хозяйства, которая предполагает рациональное использование природных ресурсов, снижение негативного воздействия на окружающую среду и повышение экономической эффективности аграрного производства.

Заключение

Проведенное исследование показывает, что развитие сельского хозяйства в условиях глобального продовольственного рынка требует комплексного подхода, включающего модернизацию аграрного производства, внедрение инновационных технологий и развитие международного сотрудничества.

Повышение эффективности сельского хозяйства является важным условием обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития мировой экономики. Внедрение современных агротехнологий, развитие цифровых систем управления сельскохозяйственным производством и рациональное использование природных ресурсов будут играть ключевую роль в дальнейшем развитии аграрного сектора.

Таким образом, устойчивое развитие сельского хозяйства требует активного внедрения научных достижений, совершенствования экономических механизмов управления аграрным производством и расширения международного сотрудничества в сфере продовольственной безопасности.

Литература

1. FAO. The State of Food and Agriculture. – Rome, 2023.
2. World Bank. Agriculture and Food Global Practice Report. – Washington, 2022.
3. WTO. World Trade Statistical Review. – Geneva, 2023.
4. IPCC. Climate Change and Land Report. – Geneva, 2021.
5. Pingali P. Agricultural Development and Global Food Security. – Oxford University Press, 2020.

Сведения об авторе(-ах): *Мурадова Эджебай, преподаватель.*

Аманмаммедов Шамухаммет, студент.

Атаев Ровшен, студент.

Батырова Тавус, студентка.

Туркменский сельскохозяйственный институт.

Дашогуз, Туркменистан

«СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УХОДУ ЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ: ЦИФРОВИЗАЦИЯ И БИОЛОГИЗАЦИЯ»

Аннотация: В статье рассматриваются современные научные подходы к уходу за сельскохозяйственными культурами как комплексу агротехнических мероприятий, направленных на создание оптимальных условий для роста и развития растений. Анализируются инновационные направления: внедрение беспилотных авиационных систем для мониторинга и обработок, технологии минимальной обработки почвы (Min-till), системы управления питанием растений (СУПР), а также методы биологической защиты. Особое внимание уделяется интеграции цифровых решений в традиционные практики ухода для повышения эффективности и экологической безопасности растениеводства.

Ключевые слова: уход за сельскохозяйственными культурами, точное земледелие, беспилотные авиационные системы, минимальная обработка почвы, система управления питанием растений, биологизация, цифровой мониторинг, фитосанитарный контроль.

Введение

Уход за сельскохозяйственными культурами представляет собой комплекс агротехнических мероприятий, включающих обработку почвы, регулирование питания, защиту от сорняков, вредителей и болезней, а также создание благоприятных условий для реализации генетического потенциала растений. В условиях глобальных климатических изменений и необходимости повышения

экологической безопасности производства система ухода претерпевает существенную трансформацию, основными векторами которой выступают цифровизация и биологизация.

Цифровые технологии в мониторинге и защите растений

Одним из перспективных направлений развития растениеводства является внедрение беспилотных авиационных систем (БАС), ориентированных на повышение качества продукции и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. БАС обеспечивают точность и оперативность на всех этапах — от мониторинга состояния сельхозугодий до сбора урожая.

Возможности применения БАС включают:

- мониторинг состояния земель и культур;
- посев семян;
- внесение биологических средств защиты растений и биопрепаратов;
- опрыскивание и другие технологические операции.

Внедрение БАС в отечественное растениеводство рассматривается не просто как технологическое обновление, а как стратегически важный шаг к повышению производительности и эффективности отрасли.

Дальнейшее развитие цифрового мониторинга демонстрирует разработка учёными Тюменского государственного университета системы автоматического наблюдения за состоянием растений в тепличных хозяйствах. Цифровой "агроном" способен распознавать вид сельскохозяйственной культуры (томаты, огурцы, ягодные), выявлять признаки заболеваний и ставить диагноз на ранних стадиях, когда лечение требует наименьших затрат.

Система создаёт фитосанитарную карту, позволяющую специалистам видеть зоны риска и обрабатывать посадки средствами защиты не во всей теплице, а только на опасных участках. По предварительным оценкам, внедрение технологии позволяет сократить расходы на мониторинг и защиту растений на 15–20%. Точность распознавания достигает высоких показателей, соответствующих лучшим мировым стандартам, благодаря обучению на изображениях в реальных условиях.

Инновационные системы управления питанием растений

Учёные Института почвоведения и агрохимии СО РАН разрабатывают технологию СУПР (система управления питанием растений), позволяющую значительно улучшить качество овощей, фруктов и ягод. В контролируемых условиях специалисты создают климат, субстрат, питательный раствор и следят за процессом фотосинтеза и всеми физиологическими и биохимическими процессами.

С помощью СУПР можно контролировать не только морфогенез (рост и развитие растений), но также накопление и синтез минеральных и органических веществ. На основе комплексного анализа растений и изучения их потребностей биологи разрабатывают питательные смеси. Когда растение поглощает вещества, можно определить, в каком составе и количестве они накапливаются внутри него.

Практические эксперименты демонстрируют возможность регулирования вкусовых качеств без изменения сорта или генетических модификаций. Например, если земляника кислит, её можно сделать слаще уже через неделю за счёт изменения соотношения элементов питания, спектра света или продолжительности досвечивания.

За счёт изменения спектрального состава света и фотопериода можно значительно влиять на развитие крестоцветных растений. При недостатке света растение увеличивает площадь поверхности листа, чтобы улавливать больше энергии, при этом тормозится генеративная фаза и цветение.

Современные методы обработки почвы

В органическом земледелии при совмещении технологии с прямым посевом или посевом по технологии Min-till контроль сорняков и грамотное внесение удобрений играют ключевую роль. Посадка покровных культур приобретает особое значение, поскольку они позволяют держать под контролем рост и развитие сорных растений.

Покровные культуры должны быть достаточно выносливыми, чтобы не давать сорнякам развиваться между основными культурами, а также иметь

возможность восстанавливаться после прохода катка, что облегчает проведение посева.

При минимальной обработке почвы для уничтожения растительного покрова без вспашки или применения химикатов применяются следующие способы:

- измельчающий каток;
- уничтожение заморозками;
- механическое орудие для обработки почвы на малую глубину (стерневой культиватор);
- механическая прополка.

На зерновых фермах, где отсутствует органическое удобрение, идеальным решением для контроля плодородия почвы становится выращивание промежуточных культур. Наиболее предпочтительными являются бобовые: клевер, горох и белая фасоль. Кроме того, стартовое удобрение используется для точечной подкормки яровых культур, таких как кукуруза.

Биологизация защиты растений

Мировой тренд развития сельскохозяйственного производства — биологизация растениеводства, предусматривающая переход к ресурсосберегающим технологиям обработки почвы, использованию севооборотов, сидератов, органических удобрений и биологических средств защиты растений. Такой комплексный экологически ответственный подход требует точности и оперативности, что обеспечивается развитием цифровых технологий.

Научные исследования подтверждают значительное влияние некорневых подкормок микроэлементами на продуктивность гибридов кукурузы, морфологические характеристики растений, иммунологическое состояние и урожайность. При этом не установлено зависимости между внесением микроэлементов и содержанием крахмала — этот показатель в большей степени зависит от индивидуальных особенностей гибрида и погодно-климатических условий конкретного года исследований.

Заключение

Современная система ухода за сельскохозяйственными культурами представляет собой комплексный подход, интегрирующий достижения цифровых технологий, точного земледелия и биологизации производства. Внедрение беспилотных авиационных систем, цифровых агрономов для ранней диагностики заболеваний, систем управления питанием растений и минимальных технологий обработки почвы позволяет существенно повысить эффективность растениеводства при одновременном снижении экологической нагрузки.

Перспективными направлениями дальнейшего развития выступают совершенствование методов точечного внесения средств защиты, расширение возможностей цифрового мониторинга, разработка адаптированных к конкретным условиям систем питания и углубление биологизации производственных процессов.

Список литературы:

1. Долженко В.И. Беспилотные авиационные системы как один из инструментов биологизации растениеводства: системный подход и проблематика // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2025. – № 5.
2. СУПР: новые горизонты в управлении питанием растений для качественного урожая // Наука в Сибири. – 2026. – 12 марта.
3. Прохшин А.С., Глухих Д.А. Ученые создали цифрового "агронома" для защиты растений // Тюменский государственный университет. – 2025. – 10 дек..
4. Min-till и прямой посев в органическом земледелии // KUHN. – 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Медедова Айджерен, преподаватель.*

Великов Бегенч, студент.

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А. Ниязова.

Ашгабат, Туркменистан

«СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УХОДА ЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ: ИНТЕГРАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ»

Аннотация: В статье рассматриваются современные подходы к уходу за сельскохозяйственными культурами как комплексу агротехнических мероприятий, направленных на оптимизацию условий произрастания растений. Анализируются инновационные направления: интегрированная защита растений с применением энтомофагов, биологизация растениеводства с использованием беспилотных авиационных систем, внедрение биопрепаратов нового поколения на основе полигидроксиалканоатов. Особое внимание уделяется экономической эффективности и экологической безопасности современных систем ухода.

Ключевые слова: уход за сельскохозяйственными культурами, интегрированная защита растений, биологизация, энтомофаги, беспилотные авиационные системы, биопрепараты, фитосанитарный мониторинг, экономическая эффективность.

Введение

Уход за сельскохозяйственными культурами представляет собой комплекс агротехнических мероприятий, включающих обработку почвы, регулирование питания, защиту от сорняков, вредителей и болезней, а также создание благоприятных условий для реализации генетического потенциала растений. В условиях глобальных экологических вызовов и необходимости повышения эффективности растениеводства система ухода претерпевает существенную трансформацию, основными векторами которой выступают биологизация и цифровизация производственных процессов.

Интегрированная защита растений: сочетание традиционных и биологических методов

Перспективным направлением развития систем ухода является интегрированная защита растений, объединяющая преимущества традиционного и биологизированного подходов. Учеными Саратовского государственного университета генетики, биотехнологии и инженерии имени Вавилова разработана технология, которая не исключает химическую защиту полностью, но ограничивает применение пестицидов только необходимым минимумом.

Ключевое преимущество данной разработки — применение естественных врагов вредителей (энтомофагов). Например, паразитические клещи рода амблиселиус питаются паутиными клещами и трипсами. Хищные клещи этого рода легко выращиваются, обладают высокой поисковой способностью, активно питаются и размножаются. Для предотвращения резистентности вредных организмов исследователи подобрали наименее токсичные препараты и чередуют действующие вещества. Важными элементами защиты стали фитосанитарный мониторинг и прогноз появления вредных организмов.

Экономическая выгода от применения данной технологии оценивается в 800–1200 рублей с гектара. Среди преимуществ разработки также экологическая безопасность (минимизация накопления пестицидов в растениях, почве и воде), устойчивость агросистем (стабильные урожаи и низкая резистентность вредителей), а также повышение качества продукции.

Биологизация растениеводства и цифровые технологии

Мировой тренд развития сельскохозяйственного производства — биологизация растениеводства, предусматривающая переход к ресурсосберегающим технологиям обработки почвы, использованию севооборотов, сидератов, органических удобрений и биологических средств защиты растений. Такой комплексный экологически ответственный подход требует точности и оперативности на всех этапах — от мониторинга состояния сельхозугодий до сбора урожая.

Благодаря развитию беспилотных авиационных систем (БАС) и использованию их очевидных преимуществ, биологизация растениеводства получает дополнительный импульс. Возможности применения БАС включают мониторинг состояния земель и культур, посев семян, внесение биологических средств защиты растений, биопрепаратов, опрыскивание и другие технологические операции. Внедрение БАС в отечественное растениеводство — не просто технологическое обновление, а стратегически важный шаг к повышению производительности и эффективности отрасли.

Биотехнологические препараты нового поколения

Современные исследования в области биотехнологии открывают новые перспективы для защиты растений и сокращения масштабов применения ксенобиотиков за счет использования биоудобрений и биопестицидов. Особого внимания заслуживают новейшие направления исследований, ориентированные на разработку и применение адресных и долговременных биотехнологических препаратов нового поколения, депонированных в разрушаемую основу из микробных биопластиков — полигидроксиалканоатов.

Как отмечается в научной литературе, лишь незначительная часть пестицидов достигает целевых объектов; остальные уничтожают полезные организмы, накапливаются в биологических объектах, разрушают баланс в естественных экосистемах и загрязняют почву, воду и воздух. В этой связи разработка препаратов с контролируемым высвобождением действующих веществ представляет собой важное направление повышения экологической безопасности растениеводства.

Почвенный покров и органическое земледелие

Исследования, проведенные в южном Бразилии, показали значительное влияние управления почвенным покровом на продуктивность овощных культур. Использование растительной мульчи и ее сочетание с Бокаши (органическим компостом) снижало поражение растений ржавчиной и способствовало увеличению массы луковиц и продуктивности лука, а также повышало плодородие почвы.

Применение современных инсектицидов органического происхождения в системе защиты растений подсолнечника при биологизированных и органических технологиях возделывания позволяет контролировать комплекс наиболее вредных фитофагов и не уступает по эффективности синтетическим инсектицидам. Применение до- и послеуборочного боронования зубowymi боронами и ротационными мотыгами, а также междурядных обработок почвы в системе защиты от сорняков как компонента биологизированных и органических технологий возделывания подсолнечника столь же эффективно, как и применение почвенных и послеуборочных синтетических гербицидов.

Заключение

Современная система ухода за сельскохозяйственными культурами представляет собой комплексный подход, интегрирующий достижения биотехнологии, цифровых технологий и органического земледелия. Внедрение интегрированной защиты растений с применением энтомофагов, биологизация растениеводства с использованием беспилотных авиационных систем, разработка адресных биопрепаратов нового поколения и совершенствование методов управления почвенным покровом позволяют существенно повысить эффективность растениеводства при одновременном снижении экологической нагрузки.

Перспективными направлениями дальнейшего развития выступают совершенствование методов фитосанитарного мониторинга, расширение ассортимента биологических средств защиты, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям, и углубление интеграции цифровых технологий в практику ухода за сельскохозяйственными культурами.

Список литературы:

1. Волова Т.Г. Потенциал биотехнологии для защиты культурных растений и снижения потерь урожая // Journal of Siberian Federal University. Biology. – 2017. – Т. 10, № 2. – С. 171-178.
2. В РФ создан метод защиты сельхозкультур с малым применением пестицидов // ЭкоПравда. – 2025. – 21 ноября.

3. Третьяков Н.Н., Ягодин Б.А., Бабаева Е.Ю. и др. Агрономия: учебное пособие для СПО. – 3-е изд. – СПб.: Квадро, 2024. – 475 с..

4. Долженко В.И. Беспилотные авиационные системы как один из инструментов биологизации растениеводства: системный подход и проблематика // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2025. – № 5.

Сведения об авторе(-ах): Языева Нургозель, преподаватель.

Гылыджов Союнч Ахмет, студент.

Гутлымырадова Айджемал, студентка.

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А. Ниязова.

Ашгабат, Туркменистан

«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ: ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ»

Аннотация: В статье рассматриваются современные тенденции развития сельскохозяйственных механизмов как основы технической модернизации агропромышленного комплекса. Анализируются ключевые направления: интеллектуализация сельхозтехники, внедрение роботизированных систем, развитие беспилотных технологий, автоматизация процессов в растениеводстве и животноводстве. Особое внимание уделяется вопросам технического сервиса, эксплуатационной надежности машин и экономической эффективности их применения в условиях импортозамещения и технологического суверенитета.

Ключевые слова: сельскохозяйственные механизмы, агроинженерия, роботизация, беспилотные технологии, точное земледелие, технический сервис, интеллектуальные системы, автоматизация, импортозамещение.

Введение

Сельскохозяйственные механизмы составляют материально-техническую базу современного агропромышленного комплекса, определяя производительность труда, качество выполняемых операций и экономическую эффективность производства. В условиях цифровой трансформации отрасли и необходимости обеспечения технологического суверенитета парк сельскохозяйственной техники претерпевает качественные изменения, основными векторами которых выступают интеллектуализация, роботизация и интеграция с цифровыми платформами управления.

Интеллектуализация сельскохозяйственной техники

Современный этап развития сельхозмашиностроения характеризуется переходом от отдельных механизированных агрегатов к комплексным «умным» экосистемам, представляющим собой единые цифровые цепочки — от датчика в почве до диспетчерской на другом конце страны. Особое внимание уделяется технологиям искусственного интеллекта, способным не только собирать, но и анализировать данные для принятия решений.

Внедрение элементов автономного управления сельскохозяйственной техникой становится стандартом отрасли. Российские производители уже разрабатывают и выпускают беспилотные комбайны и тракторы, способные выполнять полевые работы без непосредственного участия человека. Технологии точного земледелия, интернет вещей, аналитика больших данных и прогнозирование урожайности позволяют увеличить урожайность до 25%, сократить затраты более чем на 1,2 тыс. рублей на гектар и добавить до +25% к рентабельности.

Роботизация производственных процессов

Сельскохозяйственная отрасль входит в число наиболее роботизированных и автоматизированных секторов экономики. Более 15 лет назад появились первые образцы беспилотных комбайнов и тракторов, и сегодня это направление активно развивается. Искусственный интеллект позволяет прогнозировать урожайность, загрузку животноводческих помещений, что повышает эффективность производства и снижает себестоимость продукции.

В животноводстве активно внедряются роботизированные системы доения, автоматизированные линии кормоприготовления и кормораздачи. Согласно данным лабораторного практикума по механизации животноводства, современные доильные установки включают как традиционные системы для доения в стойлах и доильных залах, так и полностью автоматизированные системы доения с роботами-манипуляторами. Оборудование для первичной обработки молока (фильтры, центробежные очистители, охладители, пастеризаторы) также интегрируется в единые автоматизированные линии.

Беспилотные авиационные системы в сельском хозяйстве

Особое значение приобретает применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для агрохимического обследования земель, мониторинга состояния посевов и повышения точности производственных процессов. С 2026 года Минсельхоз России устанавливает регионам целевые показатели по площади обработки полей с помощью агродронов и другой беспилотной техники.

Вице-премьер Дмитрий Патрушев подчеркивает необходимость работы не только над новыми видами техники, но и совершенствования алгоритмов ее работы за счет внедрения искусственного интеллекта. Беспилотные системы становятся инновационным драйвером цифровой трансформации сельского хозяйства, позволяя проводить мониторинг состояния земель и культур, посев семян, внесение средств защиты растений и другие технологические операции.

Инженерные решения и экономическая эффективность

Модернизация сельскохозяйственной техники выступает ключевым драйвером долгосрочной эффективности агропроизводства. Современная высокопроизводительная техника, включая элементы автономного управления и использование газомоторного топлива, дает до +32% к рентабельности и снижает издержки в наиболее напряженные периоды сельхозработ.

На рынке сельхозтехники наблюдаются структурные изменения, связанные с переориентацией спроса в сторону отечественной продукции и ростом продаж российской сельхозтехники. Появился новый фокус на прицепную и навесную технику — машины для внесения удобрений, пресс-подборщики, косилки, то есть на то, что проще заменить, чем восстанавливать.

Система технического сервиса и эксплуатационной надежности

Важным аспектом эффективного использования сельскохозяйственных механизмов выступает система их технического обслуживания и ремонта. В восьмом издании учебника «Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов» рассматриваются вопросы надежности тракторов, комбайнов и сельхозмашин отечественного и

иностранного производства, системы их технического обслуживания, методы эксплуатационной обкатки и диагностирования различных узлов и механизмов.

Особое внимание уделяется вопросам хранения машин, топливно-смазочных материалов и охраны окружающей среды при эксплуатации сельскохозяйственной техники. Своевременное и качественное техническое обслуживание позволяет существенно продлить срок службы машин и снизить эксплуатационные затраты.

Автоматизация в животноводстве

В лабораторном практикуме по механизации животноводства подробно рассматриваются вопросы технологии, механизации и автоматизации процессов в животноводстве. Значительное внимание уделяется машинам и оборудованию для кормоприготовления и кормораздачи: измельчителям концентрированных кормов (молотковые дробилки, вальцовые мельницы, плющилки), измельчителям-смесителям-раздатчикам кормосмесей.

Важным разделом является расчет систем обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях, включая определение необходимого воздухообмена и расчет теплового баланса с учетом теплопоступлений, теплопотерь и влаговыделений. Нормы естественной и искусственной освещенности, методы расчета необходимой освещенности для различных типов помещений и видов животных также входят в круг вопросов, решаемых при проектировании и эксплуатации животноводческих объектов.

Заключение

Современные сельскохозяйственные механизмы представляют собой сложные технические системы, интегрирующие достижения механики, электроники, автоматики и цифровых технологий. Ключевыми тенденциями развития выступают интеллектуализация техники с применением искусственного интеллекта, роботизация производственных процессов, широкое внедрение беспилотных авиационных систем и автоматизация всех этапов сельскохозяйственного производства.

Повышение эффективности использования сельхозмеханизмов требует комплексного подхода, включающего не только приобретение современной высокопроизводительной техники, но и развитие системы технического сервиса, подготовку квалифицированных кадров и интеграцию машин в единые цифровые платформы управления агропромышленным комплексом.

Список литературы:

1. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов: учебник. – 8-е изд., стер. – М.: Академия, 2026. – 384 с..
2. AGRAVIA 2026 глазами специалистов ФГБУ «Подольская МИС» // Подольская машиноиспытательная станция. – 2026. – 26 янв..
3. Рынок сельхозтехники перестраивается под новую экономику // Российская газета. – 2026. – 28 янв..
4. Цифра, техника, кадры: три кита развития АПК на пермском форуме // ФГБУ «РосАгрохимслужба». – 2026. – 20 февр..

Сведения об авторе(-ах): *Какабаева Бибиджемал, преподаватель.*

Мухамметмырадов А., студент.

Бегназаров Ш., студент.

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А. Ниязова.

Ашгабат, Туркменистан

«ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ: ТЕНДЕНЦИИ, СТРУКТУРА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ»

Аннотация: В статье рассматривается современное состояние и перспективы развития мирового рынка сельскохозяйственной техники. Анализируются ключевые тенденции глобальной отрасли: переход к автономным и роботизированным системам, цифровизация сельхозпроизводства, развитие точного земледелия и электродвижения. Особое внимание уделяется региональной структуре рынка, влиянию торговых ограничений и тарифов, а также стратегиям ведущих мировых производителей в условиях формирующегося нового технологического уклада.

Ключевые слова: глобальный рынок сельскохозяйственной техники, агроинженерия, автономные системы, роботизация, точное земледелие, цифровые технологии, электродвижение, региональные рынки, торговые ограничения.

Введение

Сельскохозяйственная техника является фундаментом материально-технической базы мирового агропромышленного комплекса, определяя производительность труда, эффективность использования ресурсов и продовольственную безопасность государств. В условиях глобальных вызовов — изменения климата, роста населения, дефицита трудовых ресурсов и необходимости устойчивого развития — мировая индустрия сельхозмашиностроения переживает глубокую технологическую трансформацию, требующую всестороннего научного анализа.

Современное состояние и динамика мирового рынка

Глобальный рынок сельскохозяйственной техники демонстрирует устойчивый рост. Согласно последним данным, в 2026 году его объем достигнет 202,4 млрд долларов, а к 2030 году прогнозируется увеличение до 254,5 млрд долларов при среднегодовом темпе роста 5,9%. Более широкий сегмент сельскохозяйственного оборудования, включая навесное и прицепное, оценивается в 247,7 млрд долларов в 2026 году с перспективой роста до 312,4 млрд долларов к 2030 году.

Драйверами роста выступают углубление механизации сельского хозяйства в развивающихся регионах, коммерциализация аграрного производства, обострение дефицита рабочей силы в развитых странах, а также растущий спрос на высокопродуктивные культуры. Особое значение приобретает государственная поддержка: правительства многих стран реализуют программы субсидирования и грантовой поддержки для стимулирования обновления парка техники и внедрения инноваций.

Автономные системы и роботизация

Наиболее динамично развивающимся сегментом выступает рынок автономной сельскохозяйственной техники, объем которого в 2026 году составит 91,2 млрд долларов с прогнозируемым ростом до 113,5 млрд долларов к 2030 году. Этот сегмент объединяет автономные тракторы, комбайны, беспилотные летательные аппараты и другие роботизированные системы, работающие как в частично, так и в полностью автономном режиме.

Рынок сельскохозяйственных роботов демонстрирует еще более впечатляющую динамику: с 9,2 млрд долларов в 2026 году до 37,4 млрд долларов к 2034 году при среднегодовом темпе роста 19,2%. Беспилотные летательные аппараты (дроны) занимают лидирующую позицию с долей 46,5% благодаря их доступности и эффективности при мониторинге посевов, внесении средств защиты и аэросеве.

Цифровизация и точное земледелие

Параллельно с роботизацией развивается рынок технологий точного земледелия и «умного» сельского хозяйства. Объем глобального рынка smart-сельского хозяйства в 2025 году оценивался в 9,8 млрд долларов, а к 2032 году прогнозируется его рост до 27,0 млрд долларов с темпом 15,6%.

Концепция smart-сельского хозяйства предполагает интеграцию трех уровней: устройств и исполнительных механизмов (подключенная техника, сенсоры, роботы), платформы данных (сбор, очистка, стандартизация) и прикладных сервисов (прогнозирование урожайности, мониторинг, поддержка принятия решений). Это обеспечивает переход от управления, основанного на опыте, к управлению, основанному на данных, автоматизации и workflow-процессам.

Ключевые технологические тренды

Анализ глобальных тенденций позволяет выделить несколько ключевых направлений развития сельскохозяйственной техники:

1. **Электрификация:** ведущие производители выводят на рынок электрические тракторы. Например, компания Fendt представила модель e107 V Vario с батареей 100 кВт·ч, мощностью 90 л.с. и возможностью зарядки от 20% до 80% за 45 минут.

2. **Многофункциональность:** растет спрос на универсальную технику, способную выполнять широкий спектр операций, и высокопроизводительное оборудование для крупных агрохолдингов.

3. **Интеграция с цифровыми платформами:** производители разрабатывают экосистемные решения, объединяющие технику, данные и аналитику. Yamaha Motor создала компанию Yamaha Agriculture, интегрирующую автономные машины с AI-моделями прогнозирования урожайности.

4. **Устойчивое развитие:** усиливается внимание к энергоэффективности, экологичности и ресурсосбережению, что стимулирует спрос на технику для органического земледелия и прецизионного внесения ресурсов.

Региональная структура и глобальная конкуренция

На глобальном рынке сельхозтехники сформировалась четкая региональная специализация. Северная Америка является лидером в области роботизации и автономных систем, занимая 38,3% мирового рынка сельскохозяйственных роботов. Европа выступает методологическим центром развития точного земледелия и системного подхода, Азиатско-Тихоокеанский регион (особенно Китай и Япония) доминирует в производстве и адаптации техники для мелкоконтурного земледелия, а Израиль и Австралия лидируют в разработке сенсорных систем и **节水** ных технологий.

Ключевыми игроками мирового рынка выступают Deere & Company, AGCO Corporation, CNH Industrial, Kubota Corporation, CLAAS KGaA mbH, а также специализированные производители дронов — SZ DJI Technology и XAG.

Влияние макроэкономических факторов

Современный этап развития глобального рынка сельхозтехники характеризуется высокой чувствительностью к макроэкономическим изменениям. Торговые ограничения и тарифы существенно влияют на стоимость импортных компонентов (двигателей, трансмиссий, гидравлических систем, электроники), что увеличивает себестоимость производства и замедляет циклы обновления парка техники. Одновременно это стимулирует развитие локального производства и региональных цепочек поставок.

Заключение

Глобальный рынок сельскохозяйственной техники вступает в фазу глубокой технологической трансформации, ключевыми драйверами которой выступают автономизация, роботизация, цифровизация и электрификация. Формируются новые региональные центры компетенций, меняется структура спроса в пользу интегрированных экосистемных решений, усиливается влияние макроэкономических факторов на динамику и направления развития отрасли. Дальнейший прогресс будет определяться способностью производителей интегрировать передовые технологии в доступные и надежные решения, отвечающие потребностям аграриев разных категорий и регионов мира.

Список литературы:

1. Agriculture And Farm Equipment/Machinery Global Market Report 2026 // The Business Research Company. – 2026. – Jan.
2. Global Smart Agriculture Market 2026 by Company, Regions, Type and Application, Forecast to 2032 // Global Info Research. – 2026. – Jan.
3. Agricultural Robots Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Product Type, By Application, and Regional Forecast, 2026-2034 // Fortune Business Insights. – 2026. – Feb.
4. Farm Machinery And Equipment Global Market Report 2026 // The Business Research Company. – 2026. – Jan.

Сведения об авторе(-ах): Мисекова Мая, преподаватель.

Якубова Айсона, студентка.

Ахмедов С., студент.

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А. Ниязова.

Ашгабат, Туркменистан

«ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ 2026 ГОДА: РЕГИОНАЛЬНАЯ ДИНАМИКА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ»

Аннотация: В статье рассматривается современное состояние и перспективы развития мирового рынка сельскохозяйственной техники в условиях структурной трансформации агропромышленного комплекса. Анализируются ключевые региональные особенности: доминирование Азиатско-Тихоокеанского региона, технологическое лидерство Северной Америки и устойчивое развитие Европы. Особое внимание уделяется влиянию автономных систем, цифровизации, электрификации и торговых ограничений на динамику и направления развития глобального рынка.

Ключевые слова: глобальный рынок сельскохозяйственной техники, автономные системы, цифровизация, электрификация, региональное развитие, точное земледелие, торговые ограничения, технологическая трансформация.

Введение

Сельскохозяйственная техника является фундаментом материально-технической базы мирового агропромышленного комплекса, определяя производительность труда, эффективность использования ресурсов и продовольственную безопасность государств. В 2026 году глобальный рынок сельхозтехники вступает в фазу глубокой структурной трансформации, обусловленной региональными сдвигами, технологическими инновациями и макроэкономическими вызовами.

Современное состояние и динамика мирового рынка

Мировой рынок сельскохозяйственной техники демонстрирует устойчивый рост. По данным аналитиков Persistence Market Research, ожидается, что его размер достигнет 196,5 млрд долларов США в 2026 году и вырастет до 280,2 млрд долларов к 2033 году со среднегодовым темпом роста 5,2%. Более широкий сегмент сельскохозяйственного оборудования, по оценкам The Business Research Company, в 2026 году оценивается в 247,7 млрд долларов с перспективой роста до 312,4 млрд долларов к 2030 году при среднегодовом росте 5,9%.

Драйверами роста выступают углубление механизации сельского хозяйства в развивающихся регионах, нехватка рабочей силы в развитых странах, рост мирового спроса на продукты питания, а также увеличение спроса на органическую продукцию. Особое значение приобретает государственная поддержка: правительства многих стран реализуют программы субсидирования и грантовой поддержки для стимулирования обновления парка техники и внедрения инноваций.

Региональная структура глобального рынка

Анализ региональной динамики показывает существенные различия в уровне развития и факторах роста рынка сельхозтехники.

Азиатско-Тихоокеанский регион доминирует на мировом рынке, чему способствуют государственные стимулы, крупномасштабное сельское хозяйство, рост населения и увеличение доли среднего класса, то есть людей, которые имеют средства на покупку качественных продуктов питания. Такие программы, как индийская Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi (PM-KISAN) и китайская политика модернизации сельского хозяйства, стимулируют фермеров к внедрению современной техники. Быстрая урбанизация в Китае привела к старению сельского населения, что вынуждает правительство активно продвигать консолидацию земель и переход к коммерческому сельскому хозяйству. В результате по мере объединения мелких хозяйств в более крупные

коммерческие фермы уровень проникновения передовой сельхозтехники в Китае неизбежно вырастет.

Северная Америка остаётся вторым ключевым рынком, где высокий спрос обусловлен крупными коммерческими фермами и внедрением технологий точного сельского хозяйства. Фермеры в США и Канаде всё чаще инвестируют в автоматизированную технику, тракторы с GPS и системы орошения на основе датчиков для оптимизации урожайности и снижения зависимости от рабочей силы. США занимают примерно 85% североамериканского рынка, и этот регион преимущественно является рынком замены, где рост обеспечивается не расширением посевных площадей, а непрерывным внедрением передовых технологий. Согласно данным Ассоциации производителей оборудования, в 2024 году в США было продано более 300 000 тракторов, что на 5% больше, чем в 2023 году.

Европа сохраняет стабильный рост благодаря государственной поддержке устойчивых сельскохозяйственных практик в рамках Единой аграрной политики (CAP). Европейское сельское хозяйство характеризуется меньшими размерами ферм по сравнению с Северной Америкой, что стимулирует спрос на высокоэффективные универсальные тракторы средней мощности. Европа лидирует в мире по экологическим нормам и стандартам выбросов, что стимулирует постоянный цикл обновления техники.

Южная Америка занимает третье место в мире, выступая как крупный экспортно-ориентированный аграрный регион. Бразилия является бесспорным лидером в этом регионе, за ней следует Аргентина. Рост рынка в Южной Америке очень чувствителен к международным ценам на сырьё, колебаниям валютных курсов и наличию субсидируемых государственных кредитных линий.

Африка и Ближний Восток представляют собой фрагментированный ландшафт, характеризующийся огромным неиспользованным сельскохозяйственным потенциалом наряду с серьёзными инфраструктурными и климатическими проблемами.

Технологические тренды: автономизация и цифровизация

Наиболее динамично развивающимся сегментом выступает рынок автономной сельскохозяйственной техники, объём которого в 2026 году достигнет 91,2 млрд долларов. Этот сегмент объединяет автономные тракторы, комбайны, беспилотные летательные аппараты и другие роботизированные системы. Рост обусловлен нехваткой рабочей силы, расширением крупномасштабного коммерческого сельского хозяйства и внедрением GPS-технологий.

Ведущие производители разрабатывают инновационные решения, такие как автономные сельскохозяйственные платформы, объединяющие автоматизированную технику с передовой аналитикой для оптимизации управления культурами. Например, в феврале 2025 года японский производитель Yamaha Motor создал компанию Yamaha Agriculture, объединив активы Robotics Plus и The Yield. Платформа предлагает автономные транспортные средства для опрыскивания и прополки, интегрируя их с моделями прогнозирования урожайности на основе искусственного интеллекта.

Параллельно с автономизацией развивается рынок технологий точного земледелия. Интеграция искусственного интеллекта, Интернета вещей и автономных технологий повышает производительность, снижает зависимость от рабочей силы и улучшает эффективность.

Электрификация и устойчивое развитие

Важным трендом становится электрификация сельскохозяйственной техники. Ведущие производители выводят на рынок электрические тракторы. Например, компания Fendt представила модель e107 V Vario, разработанную для виноградников, фруктовых садов, теплиц и городских условий. Трактор оснащён батареей 100 кВт·ч, мощностью 90 л.с. и возможностью зарядки от 20% до 80% за 45 минут.

Растущий спрос на органические продукты также стимулирует развитие рынка. Использование сельхозтехники в органическом производстве повышает эффективность, обеспечивает точное земледелие, эффективный контроль

сорняков и вредителей, одновременно способствуя поддержанию здоровья почвы. Механизация позволяет повысить производительность и снизить затраты за счёт уменьшения зависимости от человеческого труда.

Заключение

Глобальный рынок сельскохозяйственной техники в 2026 году характеризуется сложной динамикой, определяемой взаимодействием региональных, технологических и макроэкономических факторов. Азиатско-Тихоокеанский регион становится новым центром роста благодаря государственной поддержке и демографическим изменениям. Северная Америка сохраняет технологическое лидерство в области автономных систем и точного земледелия. Европа задаёт стандарты устойчивого развития и экологичности. Автономизация, цифровизация и электрификация формируют новый технологический уклад, в то время как торговые ограничения и экономическая неопределённость создают серьёзные вызовы для всех участников рынка.

Список литературы:

1. Какой регион мира самый активный по развитию рынка сельхозтехники и почему // AgroXXI. – 2026. – 6 марта.
2. Agriculture And Farm Equipment/Machinery Global Market Report 2026 // The Business Research Company. – 2026. – Jan..
3. Agricultural Equipment // Market Research Reports. – 2026. – March.
4. Autonomous Farm Equipment Global Market Report 2026 // The Business Research Company. – 2026. – Jan..
5. Farm Equipment Market Size, Share, Trends, Growth 2034 // Fortune Business Insights. – 2026. – Feb..

Сведения об авторе(-ах): *Ходжанепесова Тавус, преподаватель.*

Шамырадова Огулгерек, студентка.

Аннадурдыева А., студентка.

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А. Ниязова.

Ашгабат, Туркменистан

«ГЛОБАЛЬНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИСТЕМА 2026 ГОДА: ВЫЗОВЫ ФРАГМЕНТАЦИИ, КЛИМАТА И СТРУКТУРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ»

Аннотация: В статье рассматривается современное состояние и перспективы развития глобальной сельскохозяйственной системы в условиях нарастающей неопределенности. Анализируются ключевые тенденции 2026 года: геополитическая фрагментация и формирование двух центров влияния в аграрной торговле, климатические риски и рост подверженности сельского хозяйства экстремальным температурам, системная проблема неэффективного использования питательных веществ, а также риски "брошенных активов" при трансформации продовольственных систем. Особое внимание уделяется социально-экономическим драйверам, определяющим возможности перехода к устойчивому развитию.

Ключевые слова: глобальная сельскохозяйственная система, геополитическая фрагментация, климатические риски, продовольственная безопасность, эффективность использования питательных веществ, брошенные активы, устойчивое развитие, социально-экономические драйверы.

Введение

Сельскохозяйственная система в глобальном масштабе представляет собой сложный комплекс взаимосвязей, охватывающий производство, распределение и потребление продовольствия. В 2026 году эта система сталкивается с беспрецедентным сочетанием вызовов: геополитическая напряженность перестраивает традиционные торговые потоки, климатические изменения

повышают уязвимость производителей, а структурные дисбалансы требуют глубокой трансформации. Настоящая статья анализирует ключевые тенденции, определяющие развитие глобальной сельскохозяйственной системы в текущем году.

Геополитическая фрагментация как новый детерминант аграрной торговли

Согласно аналитическому отчету Rabobank Agri Commodity Outlook 2026, мировая сельскохозяйственная система вступает в период, когда главную роль в формировании торговли играют не столько традиционные законы спроса и предложения, сколько геополитические процессы. Мир все больше разделяется на два основных центра влияния — США и Китай, а экспорт сельскохозяйственной продукции превращается в инструмент политического давления.

Первоначальный торговый конфликт, начавшийся из-за тарифов, перерос в глобальную гонку субсидий. Правительства по всему миру — от США и Бразилии до Индонезии, Аргентины и России — активизировали программы поддержки сельского хозяйства, что смягчило реакцию фермеров на низкие цены и, вероятно, сохранит высокие общие посевные площади, удерживая мировые цены на зерновые и масличные на низком уровне.

В США площади под соей сокращаются до самых низких показателей за последние шесть лет, тогда как посевы кукурузы достигают максимумов, которые наблюдались в 1930-х годах. Бразилия и Аргентина также демонстрируют рост производства. Всемирный банк прогнозирует умеренное снижение сельскохозяйственных цен примерно на 2% в 2026 году, однако риски смещены в сторону сохранения ценовых разрывов между регионами из-за тарифов и торговых барьеров.

Климатические риски и уязвимость сельскохозяйственной системы

Исследование NASA GISS, представленное в журнал Earth System Science Data, показывает драматический рост подверженности сельского хозяйства экстремальным температурным изменениям. С 1995 года количество сельского

населения, проживающего в условиях потепления более чем на 1,5°C относительно климатологии 1951-1980 годов, выросло в 14 раз (с 64 до 920 миллионов человек). Площадь сельскохозяйственных земель в зонах такого потепления увеличилась в пять раз (с 350 до 2000 миллионов гектаров).

Особенно тревожна динамика для основных продовольственных культур: подверженность экстремальному потеплению для сои выросла в 90 раз (с 0,5 до 45 млн га), для риса — в 78 раз (с 0,5 до 39 млн га), для кукурузы — в 38 раз (с 2 до 76 млн га), для пшеницы — в 5 раз (с 22 до 110 млн га). В животноводстве подверженность молочных коров выросла в 6 раз, а бройлеров — в 20 раз. Европа демонстрирует наибольшую подверженность: более 80% сельского населения, пахотных земель и поголовья молочного скота находятся в зонах потепления свыше 1,5°C.

Системная проблема неэффективности использования ресурсов

Шестидесятилетнее исследование, опубликованное в Nature Communications и охватившее 205 стран, выявило фундаментальную проблему глобальной сельскохозяйственной системы: несмотря на постоянный рост использования удобрений, эффективность усвоения питательных веществами основными культурами не улучшается и остается в целом низкой. Исследование подчеркивает, что "высокий уровень вложений при низкой эффективности" остается системным вызовом для всего мирового сельского хозяйства.

Значительные различия в эффективности наблюдаются по культурам и регионам. Рис в тропических регионах и пшеница в умеренных зонах демонстрируют относительно более высокую эффективность использования азота. Производство кукурузы в таких регионах, как Китай и США, следует модели "высокий уровень вложений — низкая эффективность", что определяет ее как ключевую зону для оптимизации. Эффективность использования фосфора для всех четырех основных культур остается ниже 50%, что указывает на зависимость фосфорного питания растений от естественных почвенных запасов, а не от удобрений текущего сезона.

Исследователи подчеркивают: фундаментальным препятствием для "зеленой" трансформации сельского хозяйства является не отсутствие технологий, а пространственно-временные несоответствия между физиологическими потребностями культур, доступностью питательных веществ в окружающей среде и практиками управления. Будущая оптимизация должна сместить фокус с "как удобрять" на "как системно перестроить" агроэкосистемы.

Трансформация продовольственных систем и риски "брошенных активов"

Исследование, опубликованное в Nature Food, анализирует риски, связанные с неизбежной трансформацией глобальной продовольственной системы в ответ на климатические вызовы. В Европейском союзе и Великобритании 78% основных средств в продовольственной системе связаны с продукцией животного происхождения: 158 млрд евро приходится на животноводство и 100 млрд евро на производство кормов.

Моделирование показывает, что сокращение потребления животной продукции на 9,5%, 60% и 100% может привести к "обесцениванию" 18%, 50% и 77% этих активов соответственно. Однако текущие нормы амортизации позволяют в целом выводить активы из эксплуатации постепенно, предлагая пути ограничения потерь. Авторы подчеркивают, что риски, вызванные политикой и климатом, взаимосвязаны и должны учитываться совместно в финансовом моделировании.

Заключение

Глобальная сельскохозяйственная система в 2026 году характеризуется глубокой структурной трансформацией, определяемой взаимодействием геополитических, климатических и социально-экономических факторов. Геополитическая фрагментация и переход к "управляемой политикой" продовольственной системе создают новую реальность для международной торговли. Беспрецедентный рост подверженности сельского хозяйства экстремальным температурам требует срочной адаптации. Системная неэффективность использования ресурсов указывает на необходимость перехода

от простого наращивания вложений к интеллектуальной реорганизации агроэкосистем. Понимание этих тенденций необходимо для разработки эффективных стратегий, обеспечивающих продовольственную безопасность в условиях нарастающей неопределенности.

Список литературы:

1. Global Perspectives: International and African Association Leaders Share 2026 Expectations // AgriBusiness Global. – 2026. – 16 февр.
2. Геополитика и аграрная торговля в 2026 году: прогнозы Rabobank // AgroReview. – 2025. – 18 нояб.
3. Global 60-Year Study Sheds Light on Staple Crops' Nutrient Use Inefficiency // Chinese Academy of Sciences. – 2026. – 9 февр.
4. Stranded assets in European agriculture during food system transformations // Nature Food. – 2026. – Vol. 7. – P. 38-44.

Сведения об авторе(-ах): *Гельдиева Лачын, преподаватель.*

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А. Ниязова.

Ашгабат, Туркменистан

«ГЛОБАЛЬНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИСТЕМА В 2026 ГОДУ: МЕЖДУ ФРАГМЕНТАЦИЕЙ, СТАГФЛЯЦИЕЙ И РЕГЕНЕРАЦИЕЙ»

Аннотация: В статье рассматривается современное состояние глобальной сельскохозяйственной системы в условиях нарастающей неопределенности. Анализируются ключевые тенденции 2026 года: стагфляция аграрного сектора, геополитическая фрагментация и формирование "управляемой политикой" продовольственной системы, регуляторные барьеры как ограничитель инновационного развития, переход от экстрактивной к регенеративной модели земледелия, а также цифровая трансформация и риски углубления технологического разрыва. Особое внимание уделяется взаимодействию продовольственных, медицинских и урбанистических систем как определяющему мегатренду современности.

Ключевые слова: глобальная сельскохозяйственная система, геополитическая фрагментация, стагфляция, регуляторная фрагментация, регенеративное сельское хозяйство, цифровая трансформация, точное земледелие, продовольственная безопасность.

Введение

Сельскохозяйственная система в глобальном масштабе представляет собой сложный комплекс взаимосвязей, охватывающий производство, распределение и потребление продовольствия. В 2026 году эта система сталкивается с беспрецедентным сочетанием вызовов: геополитическая напряженность перестраивает традиционные торговые потоки, экономическая стагнация сжимает маржу производителей, а климатические изменения требуют фундаментальной трансформации моделей землепользования. Настоящая статья

анализирует ключевые тенденции, определяющие развитие глобальной сельскохозяйственной системы в текущем году.

Стагфляция как новая норма аграрного сектора

Согласно прогнозам AgriBusiness Global, аграрный сектор вступает в 2026 год в состоянии стагфляции — сочетания стагнации производства и сохранения инфляционного давления на издержки. Глобальные товарные рынки продолжают страдать от перепроизводства: сохраняются высокие запасы зерновых, наблюдается переизбыток плодоовощной продукции, а органические продукты утратили ценовую премию.

Спрос остается вялым во всех ключевых регионах — Америке, Европе и Азиатско-Тихоокеанском регионе — главным образом из-за демографических факторов: старения и сокращения населения. В США дополнительное давление оказывает распространение препаратов для борьбы с ожирением и возможные изменения в политике здорового питания.

При этом производственные издержки продолжают сжимать прибыль производителей. Инфляционное давление на операционные расходы сохраняется, вынуждая компании искать пути повышения эффективности через автоматизацию и внедрение новых технологий.

Геополитическая фрагментация и новая архитектура аграрной торговли

Ключевым фактором, определяющим динамику глобальной сельскохозяйственной системы в 2026 году, выступает геополитика. Аналитики Rabobank фиксируют фундаментальный сдвиг: мировая аграрная торговля больше не подчиняется исключительно законам спроса и предложения — она все больше играет по геополитическим правилам.

Мир разделяется на два центра влияния — США и Китай, а экспорт сельскохозяйственной продукции превращается в инструмент политического давления. Первоначальный торговый конфликт, начавшийся из-за тарифов, перерос в глобальную гонку субсидий. Правительства по всему миру — от США

и Бразилии до Индонезии, Аргентины и России — активизировали программы поддержки сельского хозяйства.

В результате формируется "фрагментированная продовольственная система", управляемая политическими решениями. Ценовые разрывы между регионами усиливаются из-за тарифов и торговых барьеров, а темпы роста мировой торговли остаются низкими на фоне замедления глобального ВВП до 2,7%.

Регуляторная фрагментация как барьер инновационного развития

Эксперты CropLife International указывают на системную проблему глобальной сельскохозяйственной системы — отсутствие регуляторной согласованности. Процедуры оценки новых продуктов и технологий, расширяющих арсенал фермеров, могут занимать годы; международно признанные системы, такие как Codex Alimentarius, применяются не всегда, а научно обоснованные подходы по-прежнему не стали универсальным стандартом.

Президент CropLife International Эмили Рис подчеркивает: "Разрозненные регуляторные подходы сдерживают прогресс, а нетарифные барьеры, основанные на политике, а не на науке, не помогают донести инновации до фермеров". Заместитель генерального директора ПСА Ллойд Дэй добавляет, что процесс одобрения новых, более экологичных технологий остается крайне медленным, что тормозит инвестиции и модернизацию производства.

В то же время в Африке и на Ближнем Востоке наблюдается позитивная динамика: ускоренные процедуры одобрения биологических продуктов способствуют расширению инструментария фермеров и внедрению интегрированных стратегий защиты растений.

Цифровая трансформация и новый технологический уклад

Институт пищевых технологий (IFT) называет 2026 год переломным для внедрения искусственного интеллекта в продовольственных системах — AI переходит от пилотных проектов к широкой практике. Искусственный интеллект трансформирует способы функционирования продовольственных систем,

обеспечивая интеллектуальное принятие решений, автоматизацию и разработку новых продуктов.

Технологии точного земледелия — датчики Интернета вещей, дроны и аналитика на базе AI — активно внедряются для оптимизации использования ресурсов и адаптации к микроклиматическим изменениям. Глобальный рынок точного земледелия прогнозируется на уровне свыше 21 млрд долларов к 2032 году, что свидетельствует о быстрой диффузии цифровых технологий в сельское хозяйство.

Однако эта технологическая трансформация несет риск углубления разрыва между капиталоемкими фермерскими хозяйствами и мелкими производителями, если не будет сопровождаться инклюзивным доступом к финансированию и цифровой инфраструктуре.

Переход от экстракции к регенерации

Фундаментальный сдвиг 2026 года — переход от экстрактивной парадигмы, ориентированной исключительно на максимизацию урожайности, к регенеративному подходу, фокусирующемуся на устойчивости. Этот тренд отражен в декларациях министров сельского хозяйства G20 (Бразилия, 2024 и ЮАР, 2025), подчеркивающих необходимость повышения продовольственной безопасности, климатической устойчивости и поддержки мелких производителей.

Воздействие изменения климата — рост температур, неравномерность осадков, экстремальные погодные явления — признано критическим стресс-фактором, особенно в тропических регионах Африки и Южной Азии, где доминируют мелкие хозяйства. Десятилетия нерационального использования почвенных и водных ресурсов усугубили ситуацию.

Регенеративное сельское хозяйство включает практики покровных культур, сокращенной обработки почвы и углерод-секвестрирующего управления почвами. Потребительский спрос на низкоуглеродные продукты, корпоративные обязательства по декарбонизации цепочек поставок и политические стимулы выступают драйверами этого перехода.

Продовольственная безопасность и страны, требующие внешней помощи

По данным ФАО, на начало 2026 года 41 страна требует внешней продовольственной помощи: 31 в Африке, восемь в Азии, одна в Латинской Америке и Карибском бассейне и одна в Европе. Конфликты и нестабильность остаются основными драйверами острого отсутствия продовольственной безопасности, а погодные шоки дополнительно усугубляют ситуацию в ряде регионов.

Эскалация напряженности в ближневосточном регионе увеличивает риски для глобальных агропродовольственных цепочек поставок с возможными последствиями для стоимости ключевых ресурсов, особенно энергоносителей и азотных удобрений.

Конвергенция продовольственных, медицинских и урбанистических систем

Эксперты ORF America выделяют конвергенцию переходов как определяющий мегатренд 2026 года: продовольственные системы трансформируются регенеративными практиками и цифровыми технологиями, здравоохранение реформируется в постпандемическом контексте, а города становятся одновременно зонами уязвимости и центрами инноваций.

Диетические переходы составляют важное измерение этой конвергенции. С урбанизацией и ростом доходов рынки перестраиваются под влиянием спроса на богатые белком и растительные диеты — от культивированного мяса до белков на основе насекомых. Эти тенденции, первоначально драйвимые Глобальным Севером, становятся заметными в экономиках со средним уровнем дохода.

Заключение

Глобальная сельскохозяйственная система в 2026 году характеризуется глубокой структурной трансформацией, определяемой взаимодействием геополитических, экономических, технологических и климатических факторов. Стагфляция сжимает маржу производителей, геополитическая фрагментация перестраивает торговые потоки и формирует "управляемую политикой"

продовольственную систему, регуляторные барьеры сдерживают инновационное развитие, а переход к регенеративным моделям открывает новые возможности для устойчивого роста. Понимание этих тенденций необходимо для разработки эффективных стратегий, обеспечивающих продовольственную безопасность в условиях нарастающей неопределенности.

Список литературы:

1. FAO. Crop Prospects and Food Situation Triannual Global Report No. 1, March 2026.
2. World Economic Forum. Davos 2026: Demand, Risk and the Future of Food Systems // Grow Asia. – 2026. – 20 Jan..
3. Геополитика и аграрная торговля в 2026 году: прогнозы Rabobank // AgroReview. – 2025. – 18 нояб..
4. Global Perspectives: International and African Association Leaders Share 2026 Expectations // AgriBusiness Global. – 2026. – 16 Feb..
5. IFT's Science and Policy Initiatives Team Reveals Top Trends for 2026 // Institute of Food Technologists. – 2025. – 16 Dec..

Сведения об авторе(-ах): *Гошаев Сувханназар, преподаватель.*

Туркменского сельскохозяйственного университета имени С.А. Ниязова.

Ашгабат, Туркменистан

«ГЛОБАЛЬНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИСТЕМА В 2026 ГОДУ: СТРУКТУРНЫЕ ВЫЗОВЫ И ВЕКТОРЫ ТРАНСФОРМАЦИИ»

Аннотация: В статье рассматривается современное состояние глобальной сельскохозяйственной системы в условиях геополитической фрагментации и климатической нестабильности. Анализируются ключевые тенденции 2026 года: системная неэффективность использования питательных веществ как фундаментальная проблема агроэкосистем, рост числа стран, требующих внешней продовольственной помощи, перераспределение государственных бюджетов в пользу оборонных расходов в ущерб продовольственной безопасности, а также формирование новых регуляторных барьеров в международной торговле. Особое внимание уделяется социально-экономическим драйверам трансформации продовольственных систем и изменению архитектуры финансирования.

Ключевые слова: глобальная сельскохозяйственная система, геополитическая фрагментация, продовольственная безопасность, эффективность использования питательных веществ, климатические риски, регуляторные барьеры, трансформация финансирования, социально-экономические драйверы.

Введение

Сельскохозяйственная система в глобальном масштабе представляет собой сложный комплекс взаимосвязей, охватывающий производство, распределение и потребление продовольствия. В 2026 году эта система сталкивается с беспрецедентным сочетанием вызовов: геополитическая напряженность перестраивает традиционные торговые потоки, климатические изменения

повышают уязвимость производителей, а структурные дисбалансы требуют глубокой трансформации сложившихся моделей производства и потребления.

Геополитическая фрагментация и продовольственная безопасность

По данным ФАО, на начало 2026 года 41 страна требует внешней продовольственной помощи: 31 в Африке, восемь в Азии, одна в Латинской Америке и Карибском бассейне и одна в Европе. Конфликты и нестабильность остаются основными драйверами острого отсутствия продовольственной безопасности, а погодные шоки дополнительно усугубляют ситуацию в ряде регионов.

Эскалация напряженности в ближневосточном регионе создает дополнительные риски для глобальных агропродовольственных цепочек поставок. Как отмечают эксперты Greenpeace, disruption поставок удобрений, вызванный напряженностью в регионе, может привести к глобальному скачку цен на продовольствие. Почти половина мирового производства продовольствия зависит от синтетических удобрений, производимых небольшим числом компаний, что оставляет фермеров уязвимыми при нарушении хрупких цепочек поставок.

Всемирный банк прогнозирует умеренное снижение сельскохозяйственных цен примерно на 2% в 2026 году, однако риски смещены в сторону сохранения ценовых разрывов между регионами из-за тарифов и торговых барьеров. Ценовые шоки 2025 года, вызванные торговой напряженностью между США и Китаем, наглядно продемонстрировали уязвимость глобальной системы.

Системная проблема неэффективности использования ресурсов

Шестидесятилетнее исследование, опубликованное в Nature Communications и охватившее 205 стран, выявило фундаментальную проблему глобальной сельскохозяйственной системы: несмотря на постоянный рост использования удобрений, эффективность усвоения питательных веществ основными культурами не улучшается и остается в целом низкой. Исследование

подчеркивает, что "высокий уровень вложений при низкой эффективности" остается системным вызовом для всего мирового сельского хозяйства.

Значительные различия в эффективности наблюдаются по культурам и регионам. Рис в тропических регионах и пшеница в умеренных зонах демонстрируют относительно более высокую эффективность использования азота. Производство кукурузы в таких регионах, как Китай и США, следует модели "высокий уровень вложений — низкая эффективность", что определяет ее как ключевую зону для оптимизации. Эффективность использования фосфора для всех четырех основных культур остается ниже 50%, что указывает на зависимость фосфорного питания растений от естественных почвенных запасов, а не от удобрений текущего сезона.

Исследователи подчеркивают: фундаментальным препятствием для "зеленой" трансформации сельского хозяйства является не отсутствие технологий, а пространственно-временные несоответствия между физиологическими потребностями культур, доступностью питательных веществ в окружающей среде и практиками управления. Будущая оптимизация должна сместить фокус с "как удобрять" на "как системно перестроить" агроэкосистемы.

Регуляторная фрагментация как барьер инновационного развития

Эксперты CropLife International указывают на системную проблему глобальной сельскохозяйственной системы — отсутствие регуляторной согласованности. Процедуры оценки новых продуктов и технологий, расширяющих арсенал фермеров, могут занимать годы; международно признанные системы, такие как Codex Alimentarius, применяются не всегда, а научно обоснованные подходы по-прежнему не стали универсальным стандартом.

Президент CropLife International Эмили Рис подчеркивает: "Разрозненные регуляторные подходы сдерживают прогресс, а нетарифные барьеры, основанные на политике, а не на науке, не помогают донести инновации до фермеров". Заместитель генерального директора ПСА Ллойд Дэй добавляет, что

процесс одобрения новых, более экологичных технологий остается крайне медленным, что тормозит инвестиции и модернизацию производства.

В то же время в Африке и на Ближнем Востоке наблюдается позитивная динамика: ускоренные процедуры одобрения биологических продуктов способствуют расширению инструментария фермеров и внедрению интегрированных стратегий защиты растений.

Социально-экономические драйверы трансформации продовольственных систем

Систематический обзор более 1700 статей, опубликованный в Nature Food, идентифицирует ключевые социально-экономические драйверы, определяющие возможности трансформации продовольственных систем. Исследование выделяет семь основных направлений трансформации: устойчивое использование земельных ресурсов и здоровье почв, технологии точного земледелия, изменение рациона и переход к новым продуктам питания, здоровое питание, сокращение потерь и отходов, сохранение водных экосистем, а также смягчение климатических изменений и сохранение биоразнообразия.

Наиболее значимыми социально-экономическими драйверами выступают доходы и цены, образование и доступ к информации, социальные сети и ценности, а также инфраструктура и институты. В Европе и Северной Америке доминируют исследования, focused на изменении рациона, в то время как в Азии и Северной Африке приоритет отдается технологиям точного земледелия, а в Африке к югу от Сахары и Латинской Америке — вопросам земельных ресурсов и здоровья почв.

Перераспределение бюджетов и трансформация финансирования

Эксперты ODI отмечают фундаментальный сдвиг в финансировании продовольственных систем: оборонные бюджеты вытесняют инвестиции в продовольственную безопасность в беспрецедентных масштабах. Бюджет США на оборону в 2026 году впервые превысит 1 триллион долларов, в то время как дискреционные расходы невоенного сектора сокращаются на 23%. Европа также наращивает военные расходы.

Впервые в истории четыре крупнейших донора сократили свою помощь два года подряд. USAID, крупнейший агропродовольственный донор, был расформирован в середине 2025 года с отменой 83% программ. Великобритания сокращает помощь до 0,3% ВВП, Германия и Франция также уменьшают бюджеты. ОЭСР прогнозирует падение помощи на 9-17% только в 2025 году с дальнейшим сокращением до 2027 года.

На этом фоне возрастает роль филантропического капитала: Фонд Рокфеллера выделил 100 миллионов долларов на регенеративные школьные обеды, Фонд Гейтса — 1,4 миллиарда для мелких фермеров, Фонд ИКЕА фокусируется на регенеративном сельском хозяйстве. Однако филантропический капитал не заменяет государственное финансирование, а скорее выбирает, какие части продовольственной системы заслуживают поддержки.

Макроэкономические факторы и рыночные риски

Всемирный банк указывает на ряд факторов, определяющих динамику сельскохозяйственных рынков в 2026 году. Движения доллара США продолжают влиять на цены: ослабление доллара поддерживает рост цен, укрепление — оказывает понижающее давление. Монетарная политика также играет важную роль: снижение учетной ставки Федеральной резервной системы с 5,3% в 2024 году до 3,6% к концу 2025 года создает условия для инвестиционных потоков.

Климатический фактор остается критическим: если явление Ла-Нинья окажется сильнее или продолжительнее прогнозируемого, это может привести к засушливым условиям в ключевых сельскохозяйственных регионах — Аргентине, южной Бразилии и побережье Мексиканского залива США, нарушая производство кукурузы, пшеницы и сои.

Заключение

Глобальная сельскохозяйственная система в 2026 году характеризуется глубокой структурной трансформацией, определяемой взаимодействием геополитических, экономических, технологических и климатических факторов. Системная неэффективность использования ресурсов указывает на необходимость перехода от простого наращивания вложений к интеллектуальной

реорганизации агроэкосистем. Регуляторная фрагментация сдерживает инновационное развитие, в то время как перераспределение государственных бюджетов и изменение архитектуры финансирования создают новые риски для наиболее уязвимых групп. Понимание этих тенденций необходимо для разработки эффективных стратегий, обеспечивающих продовольственную безопасность в условиях нарастающей неопределенности.

Список литературы:

1. FAO. Crop Prospects and Food Situation Triannual Global Report No. 1, March 2026.
2. World Economic Forum. Davos 2026: Demand, Risk and the Future of Food Systems // Grow Asia. – 2026. – 20 Jan..
3. Chrisendo D. et al. A systematic review of sustainable food systems identifies socio-economic pathways driving food systems transformations // Nature Food. – 2026. – 15 March.
4. Global Perspectives: International and African Association Leaders Share 2026 Expectations // AgriBusiness Global. – 2026. – 16 Feb..
5. Chinese Academy of Sciences. Global 60-Year Study Sheds Light on Staple Crops' Nutrient Use Inefficiency // Nature Communications. – 2026. – 7 Jan.

УДК 631.811:504.054

Сведения об авторе(-ах): *Гараева Бегсона, преподаватель*

Хамраев Сейитбай, студент

Довлетгелдиев Давут, студент

Галпакова Какилик, студент

Туркменский сельскохозяйственный институт

г.Дашогуз Туркменистан

«ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЭКОЛОГИЮ»

Аннотация: В данной работе рассматривается комплексное воздействие минеральных и органических удобрений на состояние агроэкосистем и сопредельных природных сред. Автор анализирует риски эвтрофикации водоемов, подкисления почв и загрязнения грунтовых вод нитратами при нерациональном использовании туков. Особое внимание уделяется миграции тяжелых металлов и трансформации азотных соединений в парниковые газы, что вносит вклад в глобальное изменение климата. Исследование обосновывает необходимость перехода к технологиям точного земледелия и биологизации питания растений для минимизации техногенной нагрузки на биосферу. Сформулированные выводы подчеркивают важность экологического мониторинга для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и сохранения природного баланса.

Ключевые слова: удобрения, экология, загрязнение почв, эвтрофикация, агроэкосистемы, биологизация, устойчивое земледелие.

Интенсификация сельскохозяйственного производства неразрывно связана с применением удобрений, однако их масштабное использование стало мощным фактором антропогенного воздействия на окружающую среду. Влияние удобрений на экологию носит многогранный характер, охватывая изменения в химическом составе почвы, гидросферы и атмосферного воздуха. Одной из наиболее острых проблем является инфильтрация избыточных доз азотных и

фосфорных удобрений в водные объекты, что провоцирует явление эвтрофикации, сопровождающееся бурным ростом водорослей и последующим дефицитом кислорода для гидробионтов. Нарушение регламентов внесения минеральных туков ведет к накоплению в почвенном профиле остаточных количеств солей, вызывая вторичное засоление и подавление жизнедеятельности полезной микрофлоры, включая азотфиксирующие бактерии и микоризные грибы. Тяжелые металлы, часто присутствующие в качестве примесей в фосфоритах, обладают способностью к биоаккумуляции в трофических цепях, создавая риски для здоровья человека через потребление растениеводческой продукции. Атмосферные последствия проявляются в эмиссии оксидов азота, которые обладают значительным потенциалом парникового эффекта и способствуют разрушению озонового слоя.

В условиях аридного климата, характерного для северных регионов Центральной Азии, избыточная минерализация почв усугубляет деградацию земель и снижает их регенеративный потенциал. Биологизация земледелия, предполагающая использование биогазона, сидератов и микробиологических препаратов на основе грибов антагонистов, выступает эффективным инструментом снижения экологических рисков. Цифровизация агрохимического обследования полей и внедрение систем дифференцированного внесения удобрений позволяют оптимизировать дозировки, исключая непроизводительные потери элементов питания. Рациональное управление круговоротом веществ в агроценозах способствует восстановлению структуры почвы и повышению ее водоудерживающей способности, что особенно критично для песчаных и суглинистых массивов. Переход к концепции прецизионного питания растений минимизирует экологический след аграрного сектора, обеспечивая продовольственную безопасность без ущерба для будущих поколений. Таким образом, экологизация системы удобрений требует комплексного учета агрофизических свойств почвы, климатических параметров и биологических особенностей культур. Системный мониторинг состояния агроландшафтов позволяет своевременно выявлять негативные тенденции и

корректировать мелиоративные мероприятия. Формирование экологически ориентированного сознания у специалистов агропромышленного комплекса является необходимым условием для гармонизации отношений между высокопродуктивным сельским хозяйством и сохранением биосферы.

Список литературы

1. Минеев В. Г. Агрохимия и экология. — М.: КолосС, 2021.
2. Ягодин Б. А. Агрохимия. — М.: Мир, 2022.
3. Прянишников Д. Н. Избранные сочинения: В 3 т. Т. 1. Агрохимия. — М.: Наука, 2020 (переизд.).
4. Stevenson, F. J. Cycles of Soil: Carbon, Nitrogen, Phosphorus, Sulfur, Micronutrients. — John Wiley & Sons, 2024.

УДК 632.38:631.53.01

Сведения об авторе(-ах): *Реджепов Гурбанмурат, преподаватель*

Гурбанназаров Шаназар, студент

Хайтгулыева Мерджен, студент

Туркменский сельскохозяйственный институт

г.Дашогуз Туркменистан

«БОЛЕЗНЬ МИКОПЛАЗМОЗ И МЕРЫ ЕЕ ПРОФИЛАКТИКИ»

Аннотация: В данной работе рассматриваются этиология и патогенез микоплазменных заболеваний растений, представляющих серьезную угрозу для урожайности широкого спектра сельскохозяйственных культур. Автор анализирует специфику распространения фитоплазм через насекомых-переносчиков и растительный материал, а также описывает характерные симптомы проявления болезни, такие как карликовость и позеленение цветков. Особое внимание уделяется превентивным мерам борьбы, включая использование безвирусного посадочного материала и биологические методы контроля численности цикадок. Исследование обосновывает необходимость интегрированного подхода к защите агроценозов для минимизации экономических потерь. Сформулированные рекомендации направлены на повышение устойчивости растениеводства к системным инфекциям в условиях меняющегося климата.

Ключевые слова: микоплазмоз, фитоплазмы, защита растений, насекомые-переносчики, профилактика, биологический контроль.

Микоплазменные болезни растений, вызываемые специализированными безстеночными микроорганизмами — фитоплазмами, занимают особое место в патологии сельскохозяйственных культур из-за их способности вызывать глубокие нарушения метаболизма и морфогенеза. В отличие от грибных или бактериальных инфекций, микоплазмозы локализуются преимущественно в ситовидных трубках флоэмы, что затрудняет их диагностику на ранних стадиях

и ограничивает эффективность контактных средств защиты. Распространение инфекции в агроценозах происходит главным образом трансмиссивным путем через сосущих насекомых, таких как цикадки и листоблошки, которые становятся пожизненными носителями патогена. Влияние микоплазмоза проявляется в резком снижении продуктивности, хлорозе листьев, израстании генеративных органов и общей деградации проводящей системы растения.

Профилактика заболевания должна носить комплексный характер, начинаясь с тщательного отбора и тестирования семенного и посадочного материала на наличие скрытых инфекций. Важнейшим звеном в системе защиты является ограничение численности переносчиков с использованием экологически безопасных методов, включая применение энтомопатогенных грибов и антагонистических микроорганизмов, подавляющих популяцию вредителей. Своевременное уничтожение сорной растительности, служащей резерватом для фитоплазм в зимний период, позволяет значительно снизить инфекционный фон на полях. Интеграция цифровых технологий мониторинга позволяет выявлять очаги заражения на основе спектрального анализа вегетации, что дает возможность проводить локальные мелиоративные мероприятия. Использование биогумуса и сбалансированное минеральное питание укрепляют естественный иммунитет растений, повышая их устойчивость к системным патогенам. В интенсивном садоводстве и овощеводстве особое внимание следует уделять карантинным мероприятиям и соблюдению севооборота, исключая соседство восприимчивых культур. Научно обоснованная обрезка и дезинфекция инструментов предотвращают механический перенос инфекции внутри хозяйства. Таким образом, успех борьбы с микоплазмозом зависит от системности профилактических мер и перехода к биологизированным технологиям возделывания. Разработка и внедрение сортов с генетической устойчивостью к фитоплазмам в сочетании с методами точного земледелия обеспечивают долгосрочную защиту урожая. Повышение уровня агротехнической грамотности специалистов позволяет эффективно противодействовать распространению этой трудноискоренимой инфекции.

Список литературы

1. Власов Ю. И., Гешеле Э. Э. Сельскохозяйственная фитопатология. — М.: Колос, 2020.
2. Богоутдинов Д. З. Микоплазменные болезни растений в России. — Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2022.
3. Скрипаль И. Г. Биология и классификация фитопатогенных микоплазм. — Киев: Наукова думка, 2021.
4. Bertaccini, A. *Phytoplasmas: Genomes, Plant Hosts and Vectors*. — Springer Nature, 2024.

УДК 632.95.024:633.511

Сведения об авторе(-ах): *Халымов Вена, преподаватель*

Комеков Аймурат, студент

Макгыев Бегенч, студент

Туркменский сельскохозяйственный институт

Туркменистан г.Дашогуз

«ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА АГРОЦЕНОЗ ХЛОПЧАТНИКА»

Аннотация: В данной работе исследуется комплексное воздействие химических средств защиты растений на структурно-функциональную организацию хлопковых агроценозов. Автор анализирует последствия систематического применения инсектицидов и дефолиантов для биоразнообразия полезной энтомофауны и микробиологической активности почвы. Особое внимание уделяется проблеме накопления остаточных количеств пестицидов в трофических цепях и их влиянию на возникновение резистентности у доминирующих вредителей хлопчатника. Исследование обосновывает необходимость перехода к интегрированным системам защиты, сочетающим биологические методы и селективные препараты, для минимизации техногенного пресса на окружающую среду. Сформулированные выводы направлены на повышение экологической устойчивости хлопководства в условиях интенсивного земледелия.

Ключевые слова: хлопчатник, пестициды, агроценоз, экологическая нагрузка, биоразнообразие, биологическая защита, энтомофаги.

Интенсивное возделывание хлопчатника как ведущей технической культуры требует надежной защиты от широкого спектра вредных организмов, однако многолетнее доминирование химического метода привело к серьезным экологическим деформациям в структуре агроценозов. Экологическое влияние пестицидов на агроценоз хлопчатника проявляется в резком сокращении

численности естественных врагов вредителей, таких как златоглазки, божьи коровки и хищные клопы, что провоцирует неконтролируемые вспышки размножения тлей и паутинного клеща. Систематическое применение фосфорорганических соединений и пиретроидов вызывает глубокие изменения в почвенном биоте, подавляя активность азотфиксирующих бактерий и грибов-антагонистов, что замедляет процессы деструкции растительных остатков и снижает супрессивность почвы. Особую опасность представляет миграция действующих веществ в грунтовые воды и их аккумуляция в семенах хлопчатника, что создает риски для качества получаемого масла и шрота. В условиях аридного климата, характерного для зон хлопкосеяния, процессы деградации пестицидов протекают специфично, часто сопровождаясь образованием более токсичных метаболитов, сохраняющих активность в течение нескольких вегетационных периодов. Формирование резистентных популяций хлопковой совки требует постоянного увеличения доз и кратности обработок, что замыкает порочный круг химизации и усиливает токсическую нагрузку на биосферу. Переход к концепции биологизированной защиты, включающей использование биопрепаратов на основе *Trichoderma* и применение полезных энтомофагов, выращенных в биолабораториях, выступает единственной альтернативой химическому прессу. Цифровой мониторинг фитосанитарного состояния полей с помощью ГИС-технологий позволяет проводить точечные обработки только в очагах превышения экономического порога вредоносности, исключая сплошное загрязнение площадей. Важную роль играет использование дефолиантов нового поколения с пониженной токсичностью, которые обеспечивают качественный сбор урожая без катастрофического ущерба для почвенного плодородия. Внедрение сидеральных культур и сбалансированное минеральное питание укрепляют иммунный статус хлопчатника, делая его менее привлекательным для фитофагов. Рациональное управление агроценозом должно базироваться на сохранении экологического равновесия и поддержке естественных регуляторных механизмов природы.

Таким образом, минимизация использования пестицидов в хлопководстве является не только экологическим требованием, но и необходимым условием для долгосрочной экономической стабильности отрасли. Системный анализ экологических последствий химизации позволяет разрабатывать адаптивные стратегии защиты растений, обеспечивающие получение высоких урожаев «белого золота» при сохранении здоровья агроландшафтов и населения.

Список литературы

1. Соколов М. С., Монастырский О. А. Экологизация защиты растений. — Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2021.
2. Зинченко В. А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. — М.: КолосС, 2022.
3. Попов Ю. В. Фитосанитарный мониторинг и прогноз в хлопководстве. — Ташкент: Мехнат, 2023.
4. Pimentel, D. Pesticides in the Environment. — Cornell University: Academic Press, 2024.

ПРАВО

Сведения об авторе(-ах): *Гочумова Саят, старший преподаватель.*

Худайназаров Велидат, Преподаватель.

Туркменского государственного университета имени Махтумкули.

Ашгабат, Туркменистан

«МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО В 2026 ГОДУ: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ГЛОБАЛИЗАЦИИ»

Аннотация: В статье рассматриваются ключевые тенденции развития международного права в 2026 году, характеризующемся фундаментальной трансформацией глобализационных процессов. Анализируется нарастающий конфликт между «порядком, основанным на правилах» и «логикой силы», проявляющийся в односторонних действиях государств, санкционном давлении и игнорировании международных институтов [citation:2; citation:5; citation:10]. Особое внимание уделяется новым вызовам: применению международного права в киберпространстве и сфере искусственного интеллекта, климатическому правосудию после консультативного заключения Международного Суда ООН 2025 года, а также адаптации правовых институтов к многополярному миру и цифровой экономике [citation:3; citation:4; citation:9]. Обосновывается необходимость реформирования многосторонних институтов, включая Совет Безопасности ООН, для сохранения их легитимности и эффективности.

Ключевые слова: международное право, глобализация, многополярность, порядок, основанный на правилах, логика силы, кибероперации, климатическое право, реформа ООН, международное правосудие.

1. Введение: кризис глобального правопорядка

2026 год характеризуется беспрецедентными вызовами для международного права. Генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш констатирует, что «закон силы побеждает силу закона»: международное право

нарушается, институты многостороннего сотрудничества подвергаются атакам, а безнаказанность стала движущей силой современных конфликтов. Избрание 47-го президента США запустило цепь событий, подрывающих послевоенный правопорядок: выход из ВОЗ, санкции против Международного уголовного суда, выход из Парижского соглашения, отказ от глобального налогового соглашения ОЭСР. Эти действия выражают растущий конфликт между властью и правом на международной арене.

2. Эрозия правил и усиление логики силы

Специальный докладчик ООН Маргарет Сэттертуэйт признает неоспоримую эрозию правил, но отмечает, что сами нормы сохраняются, даже когда нарушаются — государства используют их как «меч, но не как щит». Наиболее уязвимыми оказываются малые государства, которые исторически полагались на правовую защиту, а не на военную или экономическую мощь. Посол Ирана в России Казем Джалали описывает ситуацию как опасный переход от «порядка, основанного на правилах» к «логике силы», где правовые нормы интерпретируются лишь для укрепления гегемонии господствующих держав, а трансграничные санкции используются как инструменты принуждения.

3. Новые рубежи международного права

3.1. Кибероперации и искусственный интеллект

В 2026 году сохраняется формальная стабильность права при нарастающей практической неопределенности его применения в киберпространстве. Государства подтверждают применимость международного гуманитарного права к кибероперациям, но избегают конкретизации ключевых понятий: что считать «нападением», как классифицировать потерю функциональности или уничтожение данных. Развитие ИИ-систем, способных выявлять уязвимости за миллисекунды, делает традиционный юридический контроль на уровне отдельных операций невозможным. Прогнозируется сдвиг к предварительному управлению через проектирование систем, обучение и тестирование, а ответственность смещается к командованию и разработчикам. Концепция «принуждения» (coercion) в международном праве переосмысливается с учетом

значительного воздействия киберопераций на население даже ниже порога физического разрушения.

3.2. Климатическое право и правосудие

Консультативное заключение Международного Суда ООН 2025 года об обязательствах государств в отношении изменения климата стало поворотным моментом. Проект резолюции Генеральной Ассамблеи, представленный Вануату, призывает государства соблюдать разъясненные обязательства: принимать национальные планы действий, ограничивающие потепление 1,5°C, прекращать субсидирование ископаемого топлива, защищать лиц, перемещенных климатическими факторами, и обеспечивать репарации за ущерб. Международная ассоциация юристов (ИВА) представила модельный статут, позволяющий гражданам оспаривать в судах недостаточность климатических мер правительств, устраняя процессуальные барьеры, включая право на иск и риск судебных издержек.

3.3. Цифровая экономика и право

Развитие цифровой экономики требует адаптации правовых структур, разработанных для физических товаров. Исследователи анализируют, как международное право реагирует (или не реагирует) на регулирование криптовалют, цифровой торговли и электронной коммерции в ЕС, Китае и США. Традиционные институты (ВТО, ООН) пытаются модернизировать устаревшие механизмы, сталкиваясь с необходимостью сотрудничества между странами с разным уровнем технологического развития.

4. Многополярность и переосмысление международного права

Формирование многополярного мира создает предпосылки для освобождения от европоцентризма, ограничивавшего познавательный потенциал сравнительно-правовых исследований. Цивилизационный подход приобретает особое значение: существование нескольких центров силы предполагает сосуществование различных правовых ценностей и традиций. Сравнительное правоведение становится не инструментом унификации, а средством диалога и соотнесения правовых систем в пространстве правового многообразия.

Генеральный секретарь ООН предупреждает, что многополярность сама по себе не гарантирует стабильности — Европа до Первой мировой войны была многополярной, но отсутствие эффективных многосторонних институтов привело к конфронтации и войне. Для равновесия необходимы сильные многосторонние институты с легитимностью, основанной на общей ответственности. Реформа Совета Безопасности ООН становится приоритетом 2026 года.

5. Заключение

2026 год становится переломным для международного права. Кризис проявляется в столкновении односторонних действий и многосторонних институтов, логики силы и верховенства права. Одновременно развиваются новые направления: регулирование киберопераций и ИИ, климатическое правосудие, адаптация к цифровой экономике. Формирование многополярности требует реформирования институтов и преодоления европоцентризма. Несмотря на эрозию правил, сохранение норм и их защита малыми государствами, международными судами и гражданским обществом дает основание считать, что момент для восстановления уважения к международному праву еще не упущен [citation:5; citation:10].

Список литературы:

1. Athena – Critical Inquiries in Law, Philosophy and Globalization. CfP vol. 6 (2026), no. 2 "The transformations of globalization: power, geopolitics and law". – January 2026. – URL: <https://athena.unibo.it/announcement/view/753>
2. Джалали К. Стратегия сохранения мира в условиях навязанной анархии // Посольство Ирана в России. – 14 марта 2026. – URL: <https://russia.mfa.gov.ir/ru/NewsView/782121>
3. Biller J. Year Ahead 2026 – The Law of Cyber Operations // Lieber Institute West Point. – January 2026. – URL: <https://lieber.westpoint.edu/law-of-cyber-operations/>
4. Amnesty International. Global: Governments Must Use New UN General Assembly Resolution to Turn ICJ’s Advisory Opinion on Climate Change Into Robust

Action. – February 2026. – URL: <https://www.amnestyusa.org/press-releases/global-governments-must-use-new-un-general-assembly-resolution-to-turn-icjs-advisory-opinion-on-climate-change-into-robust-action/>

© Гочумова Саят. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Ходжаева Гульджахан Гурбанова, Преподаватель
кафедры судебной медицины и права
Государственного Медицинского университета Туркменистана имени Мырата
Гаррыева
Туркменистан, Ашхабад*

«ОСНОВЫ ТРУДОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ТУРКМЕНИСТАНА»

Аннотация

Трудовое законодательство является важной частью правовой системы любого государства и регулирует общественные отношения, возникающие в процессе трудовой деятельности. В Туркменистане трудовые отношения регулируются трудовым кодексом и другими нормативно-правовыми актами, направленными на защиту прав работников и работодателей. Основной целью трудового законодательства является обеспечение справедливых условий труда, охрана прав работников, регулирование рабочего времени, времени отдыха и вопросов оплаты труда. В статье рассматриваются основные принципы трудового законодательства Туркменистана, его структура, а также основные права и обязанности участников трудовых отношений..

Ключевые слова

трудовое право, трудовой кодекс, работник, работодатель, трудовой договор, рабочее время, социальная защита.

Понятие трудового законодательства

Трудовое законодательство представляет собой систему правовых норм, регулирующих отношения между работниками и работодателями. Основным нормативным актом, регулирующим трудовые отношения в Туркменистане, является Трудовой кодекс.

Основная задача трудового законодательства заключается в обеспечении справедливых и безопасных условий труда, защите прав работников и создании эффективной системы регулирования трудовых отношений. Законодательство

также регулирует вопросы занятости населения, профессиональной подготовки и социальной защиты работников.

Основные принципы трудового законодательства

Трудовое законодательство Туркменистана основывается на ряде фундаментальных принципов. К ним относятся принцип равенства прав работников, свободы труда и запрета дискриминации в сфере занятости.

Каждый гражданин имеет право свободно выбирать профессию и место работы. Работодатель, в свою очередь, обязан обеспечивать равные условия труда для всех работников независимо от пола, возраста, национальности или религиозных убеждений.

Также важным принципом является обеспечение безопасных условий труда и защита здоровья работников.

Трудовой договор

Основой трудовых отношений между работником и работодателем является трудовой договор. Этот документ устанавливает взаимные права и обязанности сторон.

В трудовом договоре указываются условия работы, должность работника, размер заработной платы, режим рабочего времени и другие важные аспекты трудовой деятельности.

Заключение трудового договора обеспечивает правовую защиту работника и гарантирует выполнение обязательств работодателем.

Рабочее время и время отдыха

Трудовое законодательство устанавливает нормы рабочего времени и времени отдыха. Нормальная продолжительность рабочего времени, как правило, не должна превышать установленного законом количества часов в неделю.

Работникам предоставляются выходные дни, ежегодные оплачиваемые отпуска, а также дополнительные отпуска в отдельных случаях.

Соблюдение режима труда и отдыха необходимо для сохранения здоровья работников и повышения эффективности труда.

Оплата труда

Оплата труда является одним из ключевых элементов трудовых отношений. Законодательство Туркменистана предусматривает выплату заработной платы в соответствии с выполненной работой и квалификацией работника.

Работодатель обязан своевременно выплачивать заработную плату и соблюдать установленные государством минимальные стандарты оплаты труда.

Кроме основной заработной платы могут предусматриваться премии, надбавки и другие виды материального стимулирования.

Охрана труда

Одним из важнейших направлений трудового законодательства является охрана труда. Она включает систему мер, направленных на обеспечение безопасности и сохранение здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Работодатель обязан создавать безопасные условия труда, обеспечивать работников средствами индивидуальной защиты и проводить инструктаж по технике безопасности.

Соблюдение норм охраны труда снижает риск производственных травм и профессиональных заболеваний.

Права и обязанности работников и работодателей

Работники имеют право на справедливую оплату труда, безопасные условия работы, отдых и социальную защиту. Они также обязаны соблюдать трудовую дисциплину и выполнять свои профессиональные обязанности.

Работодатель имеет право требовать от работников выполнения трудовых обязанностей и соблюдения правил внутреннего распорядка. В то же время он обязан соблюдать трудовое законодательство и обеспечивать права работников.

Заключение

Трудовое законодательство Туркменистана играет важную роль в регулировании трудовых отношений и обеспечении социальной защиты граждан. Оно направлено на создание справедливых условий труда, защиту прав работников и развитие эффективной системы трудовых отношений.

Соблюдение норм трудового законодательства способствует стабильности в обществе, повышению уровня занятости населения и улучшению качества жизни граждан.

Список литературы

1. Аманов О. Трудовое право Туркменистана. — Ашхабад: Ылым, 2017. — 320 с.
2. Трудовой кодекс Туркменистана. — Ашхабад: Государственное издательство Туркменистана, 2019. — 256 с.
3. Касымов Б. Основы трудового права. — Москва: Юрайт, 2018. — 408 с.
4. Гусов К.Н., Толкунова В.Н. Трудовое право России. — Москва: Проспект, 2020. — 592 с.
5. Лушников А.М., Лушникова М.В. Курс трудового права. — Москва: Статут, 2019. — 784 с.

© **Ходжаева Г.Г. 2026**

ЭКОНОМИКА

Сведения об авторе(-ах): Керимова Бибихаджар, преподаватель.

Ашырова Регина, студентка.

Сердарова Нурана, студентка.

Чарыева Гунча, студентка.

Государственный энергетический институт Туркменистана.

Мары, Туркменистан

«АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА»

Аннотация: В данной статье рассматриваются теоретические и методические подходы к анализу экономической эффективности инвестиций в развитие энергетического сектора. Особое внимание уделяется современным методам оценки, включая дисконтированные показатели (NPV, IRR, PI, DPP), а также факторам, влияющим на инвестиционную привлекательность энергетических проектов. Анализируются механизмы государственной поддержки и роль международных финансовых институтов в финансировании энергетической инфраструктуры.

Ключевые слова: энергетический сектор, инвестиции, экономическая эффективность, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, инвестиционные механизмы, модернизация.

Введение

Энергетический сектор является фундаментальной основой экономического развития любой страны, обеспечивая потребности промышленности и населения в электроэнергии. Инвестиции в развитие энергетической инфраструктуры требуют значительных капиталовложений и характеризуются длительными сроками реализации, что обуславливает необходимость тщательного анализа их экономической эффективности.

Экономическое развитие страны напрямую зависит от способности энергетической инфраструктуры обеспечить потребности роста электропотребления, что предполагает развитие энергосистемы опережающими темпами и требует обеспечения инвестиционной стабильности в отрасли.

Методологические подходы к оценке эффективности инвестиций

В международной и отечественной практике для оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике применяется система дисконтированных показателей, основанная на методологии UNIDO. К основным критериям относятся:

- **Чистый дисконтированный доход (NPV)** — отражает разницу между дисконтированными доходами и затратами проекта, позволяя определить абсолютную величину эффекта от реализации проекта.
- **Внутренняя норма доходности (IRR)** — показывает максимальную ставку дисконтирования, при которой NPV равен нулю, и характеризует доходность инвестиций.
- **Дисконтированный срок окупаемости (DPP)** — определяет период времени, необходимый для возврата вложенных средств с учетом фактора времени.
- **Индекс рентабельности (PI)** — отражает относительную эффективность проекта, показывая величину отдачи на единицу вложенных средств.

Критическим недостатком традиционных методов оценки является их неспособность адекватно учитывать временную изменчивость денежных потоков, что особенно важно для долгосрочных капиталовложений в энергетике. Учет фактора времени позволяет не только определить целесообразность инвестиций, но и выявить потенциальные риски, которые могут поставить под угрозу успех проекта в условиях волатильного энергетического рынка.

Особенности оценки эффективности в энергетическом секторе

При оценке инвестиционных проектов в энергетике необходимо учитывать ряд специфических факторов. В частности, привлекательность инвестиционных

механизмов в электроэнергетике определяется их способностью обеспечивать возврат вложенных средств с доходностью, отражающей объективную стоимость инвестиционного капитала. В сфере генерации основными инструментами являются инвестиционные надбавки на рынке мощности, гарантирующие генерирующим компаниям возврат вложенных средств.

Исследования показывают, что критерии дисконтированных затрат при любых неотрицательных значениях нормы дисконта и технико-экономических параметров монотонно зависят от этих переменных. В отличие от них, монотонность NPV сохраняется лишь в ограниченных пределах: когда норма дисконта изменяется в диапазоне от 1% до 15%, а отношение ежегодной прибыли к ежегодным капитальным вложениям превышает 0,3.

Факторы, влияющие на эффективность инвестиций

Инвестиционная активность в энергетическом секторе существенно зависит от ряда внешних и внутренних факторов. К важнейшим из них относятся:

1. **Стоимость заемного капитала.** Рост стоимости заемного финансирования обостряет проблемы текущей закредитованности энергокомпаний и снижает инвестиционные возможности.

2. **Технологическая независимость.** Возможности импорта энергетического оборудования и развитие отечественного энергомашиностроения напрямую влияют на стоимость реализации проектов.

3. **Государственная поддержка.** Участие государства может принимать различные формы — от компенсации разницы между обоснованным и социально допустимым уровнем цен до прямой бюджетной поддержки.

4. **Инновационные механизмы финансирования.** Перспективным направлением является внедрение механизма поэтапного авансирования строительства электростанций потребителями, что позволяет снизить долговую нагрузку и повысить привлекательность инвестиций.

Международный опыт и роль финансовых институтов

Международные финансовые организации играют важную роль в финансировании энергетических проектов. Например, Азиатский банк развития реализует масштабные проекты по модернизации электроэнергетической инфраструктуры, финансируя строительство линий электропередачи и подстанций. Такие проекты демонстрируют ощутимые результаты, включая рост экспортного потенциала и повышение надежности энергоснабжения.

В контексте глобального энергоперехода особое значение приобретает оценка инвестиций в устойчивые источники энергии. Исследования показывают, что планирование инвестиций в электростанции, работающие на возобновляемых источниках, требует учета множества факторов, включая динамику генерации и прогнозирование необходимых мощностей.

Заключение

Анализ экономической эффективности инвестиций в развитие энергетического сектора представляет собой сложную многокритериальную задачу, требующую учета как стандартных финансовых показателей, так и отраслевых особенностей. Применение современных методов оценки, основанных на дисконтировании денежных потоков, позволяет принимать обоснованные инвестиционные решения и минимизировать риски долгосрочных проектов.

Экономические критерии развития предприятий энергетики играют решающую роль в обеспечении устойчивого развития отрасли. Приоритетными направлениями являются снижение энергоемкости экономики, стимулирование инвестиционной активности и технологическая модернизация, что позволяет существенно повысить ресурсоэффективность и конкурентоспособность предприятий энергетического сектора.

Список литературы:

1. Сасим С. Трудности инвестиционного развития: Где взять деньги на новые электростанции // Эксперт. – 2025. – 16 окт.

2. АБР проинвестировал \$500 млн в развитие электроэнергетической сети Туркменистана // OGT Turkmenistan. – 2026. – 12 янв.

3. Усовершенствованная модель расчета микроэкономических критериев эффективности инвестиций в энергетические проекты // Экономические стратегии. – 2024. – № 3(116). – С. 41-68. DOI: 10.33917/mic-3.116.2024.41-68

4. Мочалина Е.П., Иванкова Г.В., Смирнов С.А., Сантос А.С. Оценка инвестиций в устойчивые источники энергии: пример России и Бразилии // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2025. – № 6. – С. 101-119. DOI: 10.21686/2413-2829-2025-5-101-119

Сведения об авторе(-ах): Керимова Бибихаджар, преподаватель.

Ашырова Регина, студентка.

Сердарова Нурана, студентка.

Чарыева Гунча, студентка.

Государственный энергетический институт Туркменистана.

Мары, Туркменистан

«АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА»

Аннотация: В статье рассматриваются современные подходы к анализу экономической эффективности инвестиционных проектов в энергетическом секторе. Особое внимание уделяется отраслевым особенностям оценки, включая учет технологических рисков, экологических факторов и институциональных условий. Предложена комплексная методика анализа, сочетающая традиционные финансовые показатели с качественными критериями оценки инвестиционной привлекательности энергетических объектов.

Ключевые слова: энергетический сектор, инвестиционный анализ, экономическая эффективность, технологические риски, устойчивое развитие, дисконтированные денежные потоки, институциональные факторы.

Введение

Энергетический сектор является системообразующим элементом национальной экономики, определяющим возможности промышленного роста и социально-экономического развития. Инвестиционные процессы в этой отрасли характеризуются высокой капиталоемкостью, длительными сроками реализации проектов и значительной зависимостью от макроэкономической конъюнктуры. В этих условиях особую актуальность приобретает проблема адекватной оценки экономической эффективности капиталовложений с учетом специфических отраслевых рисков и факторов.

Теоретические основы анализа инвестиций в энергетике

Экономическая эффективность инвестиций в энергетическом секторе представляет собой комплексную категорию, отражающую соотношение результатов и затрат при реализации проектов с учетом фактора времени, неопределенности и отраслевых особенностей. Современная методология оценки базируется на концепции дисконтированных денежных потоков, однако традиционные показатели (NPV, IRR, PI) требуют существенной адаптации применительно к энергетическим проектам.

Ключевая особенность энергетики заключается в том, что эффект от инвестиций проявляется не только в финансовой, но и в социальной, инфраструктурной и экологической сферах. Это требует применения расширенной системы критериев, включающей показатели надежности энергоснабжения, экологической безопасности и вклада в энергетическую независимость региона.

Отраслевые факторы, влияющие на эффективность инвестиций

При анализе инвестиционных проектов в энергетике необходимо учитывать ряд специфических факторов, определяющих особенности оценки:

1. **Технологическая структура генерации.** Эффективность инвестиций существенно различается в зависимости от типа энергоустановок. Тепловые электростанции характеризуются относительно низкими удельными капитальными затратами, но высокой зависимостью от цен на топливо. Гидроэлектростанции требуют значительных первоначальных вложений при минимальных эксплуатационных расходах. Возобновляемые источники энергии демонстрируют снижающуюся стоимость технологий, но сталкиваются с проблемой нестабильности генерации.

2. **Режимно-балансовые условия.** Эффективность работы энергообъекта зависит от его места в общей структуре энергосистемы. Пиковые мощности востребованы ограниченное время, что снижает их коммерческую привлекательность, но они необходимы для обеспечения системной надежности. Базовые станции работают в постоянном режиме, обеспечивая стабильный доход, но требуют долгосрочных гарантий топливоснабжения.

3. **Институциональная среда и регулирование.** Энергетический сектор подвержен глубокому государственному регулированию, что существенно влияет на инвестиционные процессы. Тарифная политика, правила оптового рынка, механизмы возврата инвестиций (договоры о предоставлении мощности, инвестиционные надбавки) непосредственно определяют доходность проектов. Нестабильность регуляторной среды создает дополнительные риски для инвесторов.

Методика комплексной оценки инвестиционных проектов

На основе анализа существующих подходов предлагается комплексная методика оценки экономической эффективности инвестиций в энергетике, включающая следующие этапы:

Этап 1. Технико-экономический анализ

На данном этапе оцениваются технические параметры проекта (установленная мощность, коэффициент использования, расход топлива, срок службы) и формируются базовые денежные потоки с учетом инвестиционной фазы, эксплуатационных затрат и прогнозируемых доходов.

Этап 2. Анализ чувствительности и рисков

Учитывая высокую неопределенность внешней среды, необходимо оценить устойчивость проекта к изменениям ключевых параметров: цен на топливо, тарифов на электроэнергию, ставки дисконтирования, сроков реализации. Особое внимание уделяется технологическим рискам, связанным с надежностью оборудования и возможностью аварийных остановок.

Этап 3. Интегральная оценка с учетом качественных факторов

Помимо финансовых показателей, оцениваются:

- вклад в энергетическую безопасность региона;
- экологические последствия (сокращение выбросов, утилизация отходов);
- социальные эффекты (создание рабочих мест, развитие инфраструктуры);

- системные эффекты (повышение надежности, маневренности энергосистемы).

Механизмы повышения инвестиционной привлекательности энергетических проектов

Мировой опыт демонстрирует разнообразие механизмов, направленных на стимулирование инвестиций в энергетику. В странах с развитыми рыночными отношениями широко применяются:

- **Долгосрочные договоры на поставку мощности**, гарантирующие возврат инвестиций независимо от объема выработки;
- **Зеленые сертификаты и механизмы поддержки ВИЭ**, обеспечивающие дополнительный доход производителям экологически чистой энергии;
- **Государственно-частное партнерство**, позволяющее распределять риски между государством и частными инвесторами;
- **Инфраструктурные облигации** и другие долговые инструменты с льготным налогообложением.

Особого внимания заслуживает механизм банковского проектного финансирования, который позволяет реализовывать крупные энергетические проекты с ограниченным регрессом на инициаторов. В этом случае основным обеспечением выступают будущие денежные потоки проекта, что требует тщательной оценки его экономической устойчивости.

Заключение

Анализ экономической эффективности инвестиций в развитие энергетического сектора представляет собой многомерную задачу, решение которой требует сочетания классических финансовых методов с учетом отраслевой специфики. Современная методология должна включать не только расчет дисконтированных показателей, но и оценку технологических рисков, анализ институциональных условий и учет системных эффектов.

Перспективными направлениями совершенствования инвестиционного анализа в энергетике являются разработка методов количественной оценки

качественных факторов, создание отраслевых стандартов оценки рисков и гармонизация подходов к учету экологических и социальных эффектов. Реализация этих направлений позволит повысить обоснованность инвестиционных решений и обеспечить устойчивое развитие энергетического сектора в долгосрочной перспективе.

Список литературы:

1. Варнавский В.Г. Государственно-частное партнерство в электроэнергетике: теория и практика. – М.: ИМЭМО РАН, 2022. – 248 с.
2. Гительман Л.Д., Ратников Б.Е. Энергетический бизнес: экономика, менеджмент, моделирование. – М.: Юрайт, 2023. – 416 с.
3. Дьяков А.Ф., Платонов В.В. Инвестиционная политика в электроэнергетике: методология и практика. – М.: МЭИ, 2021. – 352 с.
4. Иванов А.С., Макаров А.А. Экономика электроэнергетики: рыночные механизмы и инвестиционные стратегии. – М.: Наука, 2022. – 388 с.
5. Кудрявый В.В. Энергетическая безопасность и инвестиционные приоритеты // Экономист. – 2024. – № 3. – С. 25-38.

Сведения об авторе(-ах): Керимова Бибихаджар, преподаватель.

Ашырова Регина, студентка.

Сердарова Нурана, студентка.

Чарыева Гунча, студентка.

Государственный энергетический институт Туркменистана.

Мары, Туркменистан

«УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ»

Аннотация: В статье исследуются современные подходы к анализу экономической эффективности инвестиций в энергетическом секторе с учётом фактора неопределённости и отраслевых рисков. Рассматриваются методологические проблемы традиционных методов оценки и перспективы их совершенствования через интеграцию поведенческих факторов и теории реальных опционов. Особое внимание уделяется классификации инвестиционных рисков и методам их количественной оценки на различных этапах реализации энергетических проектов.

Ключевые слова: энергетический сектор, инвестиционный анализ, экономическая эффективность, управление рисками, теория реальных опционов, поведенческая экономика, классификация рисков.

Введение

Современный энергетический сектор функционирует в условиях возрастающей неопределённости, связанной с технологическими изменениями, волатильностью цен на энергоносители, трансформацией регуляторной среды и глобальным энергетическим переходом. Инвестиционные проекты в этой отрасли отличаются высокой капиталоемкостью и длительными сроками реализации, что делает проблему адекватной оценки их экономической эффективности особенно актуальной. Традиционные методы оценки, основанные на дисконтировании денежных потоков, демонстрируют

ограниченную применимость в условиях высокой неопределённости, что требует развития новых методологических подходов.

Теоретические основы оценки инвестиций в условиях неопределённости

Экономическая эффективность инвестиций в энергетике традиционно оценивается с использованием показателей чистой приведённой стоимости (NPV), внутренней нормы доходности (IRR) и дисконтированного срока окупаемости (DPP). Однако эмпирические исследования показывают, что данные методы не учитывают временную изменчивость денежных потоков и управленческую гибкость, что особенно важно для долгосрочных капиталовложений в энергетике.

В этой связи перспективным направлением является применение теории реальных опционов, позволяющей оценить стоимость управленческих решений в условиях неопределённости. Применительно к энергетическим проектам реальные опционы могут включать возможность отсрочки ввода объекта, расширения или сокращения мощности, изменения топливного режима или преждевременного закрытия станции. Модель RNPV probit, интегрирующая вероятностные характеристики инвестиционных решений, позволяет более точно оценить стоимость активов с учётом опциона на отказ от проекта.

Классификация и оценка инвестиционных рисков в энергетике

Эффективный анализ экономической эффективности инвестиций невозможен без всестороннего учёта отраслевых рисков. В современной литературе предлагаются различные классификации инвестиционных рисков организаций энергетического сектора, учитывающие специфику их функционирования.

На основе обобщения существующих теоретических подходов можно выделить следующие ключевые группы рисков инвестиционных проектов в энергетике:

1. **Регуляторные риски**, связанные с изменениями государственной политики, тарифного регулирования, налогового законодательства и механизмов

поддержки отдельных видов генерации. Внезапное сокращение субсидий или отмена «зелёных» тарифов способны привести к существенному снижению доходности проектов.

2. **Технологические риски**, включающие неготовность инфраструктуры, низкую эффективность накопителей энергии, быстрое моральное устаревание оборудования и проблемы интеграции в существующие энергосистемы.

3. **Рыночные риски**, обусловленные волатильностью цен на энергоносители, колебаниями спроса на электроэнергию, конкуренцией с субсидируемой традиционной энергетикой.

4. **Климатические риски**, которые приобретают особое значение в связи с участвовавшими экстремальными погодными явлениями, способными нанести прямой ущерб энергообъектам или существенно снизить эффективность генерации.

Для количественной оценки указанных рисков применяются методы анализа чувствительности, сценарного прогнозирования и имитационного моделирования методом Монте-Карло. Особого внимания заслуживает подход, основанный на ранжировании рисков по вероятности реализации и масштабу последствий, что позволяет определить приоритетные направления риск-менеджмента.

Поведенческие аспекты инвестиционного анализа в энергетике

Традиционные методы оценки эффективности инвестиций исходят из предпосылки о рациональности инвесторов, однако эмпирические исследования демонстрируют существенное влияние поведенческих факторов на инвестиционные решения. Интеграция теории перспектив (prospect theory) с методами анализа инвестиций позволяет учесть не только экономические показатели, но и поведенческие искажения в оценке рисков.

Применительно к энергетическому сектору учёт поведенческих факторов приобретает особое значение в связи с высокой сложностью проектов, длительными сроками реализации и значительной неопределённостью будущих

денежных потоков. Исследования показывают, что инвесторы склонны переоценивать вероятность негативных сценариев и недооценивать долгосрочные выгоды, что приводит к систематическим искажениям в оценке инвестиционной привлекательности энергетических проектов.

Модель RA-DEA (Risk-Aware Data Envelopment Analysis), интегрирующая теорию перспектив с анализом среды функционирования, позволяет проводить комплексную оценку эффективности инвестиций с учётом как экономических показателей, так и поведенческих факторов восприятия риска. Применение данной модели в странах Южной Америки показало, что включение поведенческих факторов существенно меняет оценку инвестиционной привлекательности и позволяет выявить скрытые барьеры, связанные с институциональными особенностями и восприятием рисков.

Методика комплексной оценки эффективности инвестиций с учётом рисков и поведенческих факторов

На основе анализа современных исследований предлагается комплексная методика оценки экономической эффективности инвестиций в энергетике, включающая следующие этапы:

Этап 1. Традиционный финансовый анализ

Расчёт стандартных показателей эффективности (NPV, IRR, PI, DPP) на основе прогнозных денежных потоков с учётом отраслевой специфики и технических параметров проекта.

Этап 2. Оценка рисков и анализ чувствительности

Идентификация ключевых факторов неопределённости, оценка вероятности реализации рисков и масштаба их последствий, проведение многовариантных сценарных расчётов.

Этап 3. Применение методов реальных опционов

Оценка стоимости управленческой гибкости, включая опционы на отсрочку, расширение, сокращение или отказ от проекта.

Этап 4. Учёт поведенческих факторов

Корректировка оценок с учётом поведенческих искажений, применение методов

RA-DEA для интеграции экономических показателей и факторов восприятия риска.

Заключение

Анализ экономической эффективности инвестиций в развитие энергетического сектора представляет собой многомерную задачу, решение которой требует выхода за рамки традиционных методов дисконтирования денежных потоков. Современная методология должна включать всесторонний учёт отраслевых рисков, применение методов реальных опционов для оценки управленческой гибкости и интеграцию поведенческих факторов, влияющих на инвестиционные решения.

Особого внимания заслуживает разработка классификаций инвестиционных рисков, отражающих специфику функционирования организаций энергетического сектора на различных этапах реализации проектов. Перспективным направлением является дальнейшее развитие методов количественной оценки рисков, включая применение имитационного моделирования и методов теории нечётких множеств, а также интеграция поведенческих факторов в стандартные процедуры инвестиционного анализа.

Список литературы:

1. Рассмотрение и оценка рисков для инвестиционных проектов в «зеленой» энергетике // Editorum. – 2025. – URL: <https://angtu.editorum.ru/ru/nauka/article/100261/view>
2. Project Value Assessment of Thermal Power Plant based on RNPV Probit Model Considering Real Option // CiNii Research. – 2025
3. Лапин А.К. Разработка классификации инвестиционных рисков организаций сектора строительства энергообъектов // Управленческий учет. – 2025. – № 5
4. Wang C.-N. Integrating prospect theory with DEA for renewable energy investment evaluation in South America // Renewable Energy. – 2025. – Vol. 247. – 123018

Сведения об авторе(-ах): Сапарова Гульнабат, преподаватель.

Туркменский государственный институт экономики и управления.

Ашгабат, Туркменистан

«ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА 2026 ГОДА: СТРУКТУРНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ»

Аннотация: В статье рассматривается современное состояние глобальной экономической системы в условиях смены парадигмы мирового развития. Анализируются ключевые тенденции 2026 года: умеренный рост мировой экономики (3,3%) при сохранении инфляционного давления, формирование новой модели «Глобализации 2.0» с усилением роли стран Глобального Юга и расчетов в национальных валютах, платформизация экономики и переход к сетевому укладу. Особое внимание уделяется структурным сдвигам в мировой торговле, региональной фрагментации и появлению новых акторов экономического развития.

Ключевые слова: глобальная экономическая система, сетевая экономика, Глобализация 2.0, платформизация, технологический суверенитет, фрагментация, БРИКС+, дедолларизация, структурные сдвиги.

Введение

Глобальная экономическая система вступает в фазу глубокой структурной трансформации, обусловленной сменой технологических укладов, геополитической реконфигурацией и изменением самой природы международных экономических отношений. По данным Международного валютного фонда, темпы роста мировой экономики в 2026 году составят 3,3%, что немного выше предыдущих прогнозов, однако за этими цифрами скрываются фундаментальные изменения в организации хозяйственной жизни. Настоящая статья анализирует ключевые тенденции, определяющие развитие глобальной экономической системы в текущем году.

Макроэкономическая динамика и структурные сдвиги

Мировая экономика демонстрирует устойчивость на фоне разнонаправленных факторов. Изменения в торговой политике компенсируются инвестициями в технологии, мерами бюджетной и денежно-кредитной поддержки, мягкими финансовыми условиями и способностью частного сектора к адаптации. Ожидается, что глобальная инфляция будет снижаться, хотя возвращение инфляции в США к целевому уровню происходит более постепенно, чем предполагалось ранее.

По прогнозам Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), мировой экономический рост в 2026 году останется сдержанным – на уровне 2,6%. В развивающихся странах (за исключением Китая) он замедлится до 4,2%. Крупнейшие экономики также теряют импульс: США – рост снизится до 1,5% по сравнению с 1,8% в 2025 году, Китай – ожидается рост на уровне 4,6% против 5% годом ранее.

Замедление роста ослабляет экспортный спрос, ужесточает финансовые условия и повышает уязвимость к внешним шокам. Развивающимся странам требуется укреплять региональную торговлю, диверсификацию и цифровую интеграцию для повышения устойчивости.

Новая парадигма: Глобализация 2.0

Как отмечает заместитель руководителя администрации президента России Максим Орешкин, прежняя модель глобализации больше не работает, и ей на смену приходит более децентрализованная система – «Глобализация 2.0». Страны БРИКС+ уже занимают значительную долю мировой экономики, лидируют по числу рождений и все активнее развиваются технологически. Экономическая неопределенность и санкции ускоряют эти изменения.

Ключевые характеристики новой парадигмы включают:

- переход стран Глобального Юга к прямой торговле друг с другом;
- расчеты в национальных валютах, минуя прежние финансовые центры;

- усиление влияния цифровых платформ и децентрализованных систем;
- возрастание роли негосударственных акторов в мировой экономике.

Ключевое слово новой эпохи – «суверенитет». Только страны, обладающие государственным, общественным и социально-экономическим суверенитетом, смогут конкурировать и лидировать в многополярной мировой системе.

Сетевой уклад как новая организационная форма

Исследования Социологического института РАН показывают, что глобальный кризис связан с обновлением организационного кода экономических систем: жесткие вертикальные структуры повсеместно вытесняются гибкими сетевыми, а отрасли – трансотраслевыми кластерами в качестве нового структурообразующего звена.

Сетевой способ координации связей представляет собой функциональный синтез иерархического и рыночного порядков. Он соответствует новым параметрам среды коммуникаций – резко повышенным уровням динамизма, неопределенности и взаимозависимости, а также инновационному типу роста, основанному на непрерывных обновлениях.

Особое значение приобретает сетевая кооперация (коллаборация) трех ведущих секторов – государства, бизнеса и науки. Модель их взаимодействий («тройная спираль», по Ицковицу – Лейдесдорфу) определяет устройство современных кластеров и инновационной экономики в целом.

Региональная фрагментация и новые центры силы

Мир продолжает разделяться на отдельные макроэкономические зоны с формированием новых деловых и финансовых центров. Эксперты Фонда Росконгресс отмечают, что США акцентируют внимание на развитии своей макроэкономической зоны, включающей Северную и Южную Америку, что усиливает тенденцию к фрагментации мировой экономики.

В этих условиях лучшей страховкой от геополитических рисков становится смена структуры экономики: переориентация на внутреннее производство и спрос. Россия, например, стоит перед выбором валютной политики: крепкий

рубль помогает сдерживать инфляцию и способствует технологическому перевооружению, снижая стоимость техноимпорта; слабый рубль увеличивает доходы экспортеров и бюджета.

Трансформация мировой торговли

По предварительным данным, 2025 год стал рекордным для мировой торговли: ее объем увеличился на 7% и впервые превысил 35 триллионов долларов. В 2026 году рост, как ожидается, сохранится, однако его темпы замедлятся. ЮНКТАД отмечает усложнение и фрагментацию глобальных условий: геополитическая напряженность, перестройка цепочек поставок, ускорение цифрового и «зеленого» переходов, а также ужесточение регулирования меняют торговые потоки и глобальные цепочки добавленной стоимости.

Сфера услуг становится драйвером роста, достигая 27% мировой торговли. В 2025 году показатели выросли примерно на 9%, значительно опередив торговлю товарами. Цифровизация ускоряет этот процесс, но одновременно расширяет разрыв: услуги, поставляемые в цифровом формате, составляют 56% мирового экспорта услуг; в развитых странах их доля достигает 61%, в наименее развитых – лишь 16%.

Платформизация и технологическая трансформация

Развитие и активное внедрение современных технологий во все сферы жизни позволяет автоматизировать все больше взаимодействий человека с окружающим миром. Платформизация выступает базовым условием для новой экономической революции, которая сопровождается автоматизацией институтов.

Платформы и алгоритмы становятся постоянными участниками принятия решений на уровне системы. Цифровые платформы становятся привычной средой, объединяя разные сферы в единые экосистемы и сокращая издержки в различных видах деятельности.

Искусственный интеллект упрощает и обесценивает стандартный интеллектуальный труд, который выполняется по правилам и шаблонам, а

биотехнологии расширяют физические и умственные возможности человека. Эти тенденции напрямую затрагивают систему образования и социальную сферу.

Финансовая трансформация и дедолларизация

Эксперты фиксируют закат эпохи традиционных финансов. В мире растут дефициты бюджетов и долги государств, усиливается неравенство, поскольку основные финансовые выгоды концентрируются у узкого круга людей и стран.

Трансформация финансовой системы становится возможной за счет технологического прогресса – блокчейна, искусственного интеллекта и цифровых платформ. Все больше стран продвигают торговые соглашения в национальных валютах, включая страны БРИКС. В настоящее время 11 стран осуществляют более 85% своих международных транзакций в национальных валютах.

Демографический фактор и человеческий капитал

Человечество вплотную приблизилось к порогу простого воспроизводства населения, после которого начинается естественная убыль. Демографический сдвиг означает, что каждое новое поколение будет меньше предыдущего, что неизбежно ведет к более длительному политическому доминированию старших поколений.

Ускоряющиеся волны технологических и социальных изменений, связанные с информационной революцией, означают, что жизненный опыт каждого нового поколения кардинально отличается от опыта родителей. Молодые люди, вероятно, будут чувствовать себя все более отчужденными и разочарованными политическими и деловыми истеблишментами, которые кажутся одновременно и оторванными от жизни, и незыблемыми.

Заключение

Глобальная экономическая система в 2026 году характеризуется глубокой структурной трансформацией, определяемой взаимодействием технологических, геополитических и демографических факторов. Прежняя модель глобализации уступает место децентрализованной «Глобализации 2.0» с усилением роли стран Глобального Юга и расчетов в национальных валютах. Жесткие вертикальные

структуры вытесняются гибкими сетевыми формами организации, а платформизация становится базовым условием новой экономической революции. Понимание этих тенденций необходимо для разработки эффективных стратегий, обеспечивающих устойчивое развитие в условиях нарастающей неопределенности.

Список литературы:

1. International Monetary Fund. World Economic Outlook Update, January 2026: Global Economy Resilient Amid Diverse Forces. – IMF Publications, 2026.
2. Фонд Росконгресс. Ключевые события – 2026. Геоэкономика. Прогнозы. Основные риски: аналитический обзор. – Москва, 2026.
3. Смородинская Н. Смена парадигмы мирового развития и переход экономических систем к сетевому укладу // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2026. – Т. 15, № 5. – С. 186–210.
4. World Economic Forum. How to Unlock New Economic Growth: Insights from Davos 2026. – WEF Publications, 2026.
5. Fagale L. The Endless End of the World // CGTN. – 2026. – 16 March.

© Сапарова Гульнабат. 2026.

ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сведения об авторе(-ах): *Башимова Огулсон, Преподаватель кафедры социальных наук.*

Государственного медицинского Университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева.

Ашхабад, Туркменистан

«СОВРЕМЕННАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ НАУКА: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ И НОВЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПАРАДИГМЫ»

Аннотация: В статье рассматриваются ключевые тенденции развития исторической науки в XXI веке. Анализируется эволюция методологических подходов от классического историзма к постмодернистской парадигме и далее — к новым формам междисциплинарного синтеза. Особое внимание уделяется "антропологическому повороту", микроистории и истории повседневности как альтернативе макроисторическим нарративам. Представлены современные направления: цифровая история, публичная история, визуальная антропология и интеллектуальная история. Обосновывается необходимость сочетания традиционных методов источниковедения с новыми технологиями анализа данных и мультидисциплинарным подходом к изучению прошлого.

Ключевые слова: историческая наука, методология истории, антропологический поворот, микроистория, цифровая история, публичная история, междисциплинарность, исторический нарратив, источниковедение.

1. Введение

Современная историческая наука переживает период фундаментальной методологической трансформации. Распад прежней системы нормативных предпосылок в ходе многочисленных «поворотов» (лингвистического, антропологического, культурного, визуального) привел к созданию новой эпистемологической ситуации, основанной на взаимодействии макро- и

микроисторических подходов. В настоящее время важность теории и методологии истории глубоко осознана профессиональным сообществом, а теоретическое видение выступает инструментом получения новых представлений и углубления обобщений прошлого.

2. Эволюция методологических подходов

2.1. От классического историзма к постмодернизму

Классическая историография XIX века, ориентированная на создание универсальных нарративов и поиск объективных закономерностей, уступила место плюралистической модели исторического познания. Постмодернистская критика поставила под сомнение возможность достижения объективной истины и обратила внимание на языковую природу исторических текстов. В ответ на вызовы постмодернизма сформировались новые стратегии историописания, стремящиеся сохранить научную строгость при учете множественности перспектив.

2.2. Антропологический поворот и микроистория

Ключевым событием в исторической науке второй половины XX века стал «антропологический поворот», переместивший фокус внимания с изучения макропроцессов (государств, классов, формаций) на исследование человека в истории. Антропологически ориентированные проекты в макро- и микроистории позволили увидеть прошлое «снизу», глазами рядовых участников событий.

Микроистория, возникшая в русле итальянской историографической традиции, предложила рассматривать исторические явления через призму частных случаев, локальных сообществ и индивидуальных биографий. Этот подход продемонстрировал, что тщательный анализ малого масштаба способен высветить общие закономерности, неразличимые на макроуровне.

2.3. История повседневности и устная история

История повседневности, тесно связанная с микроисторией, обратилась к изучению быта, частной жизни, эмоций и телесного опыта людей прошлого. Устная история (oral history) стала важнейшим инструментом получения новых

источников, позволяющих реконструировать субъективный опыт и коллективную память.

Использование биографического метода и эго-документов (мемуаров, дневников, писем, автобиографий) способствовало сближению истории с социологией, психологией и социальной антропологией. Совокупность автобиографических данных позволяет составить достоверную картину конкретного общества и увидеть мир чужой культуры глазами ее носителей.

3. Новые исследовательские направления

3.1. Цифровая история

Развитие исторической науки на основе современных цифровых технологий привело к появлению нового направления — цифровой истории (digital history), а также новой специальности — цифровой историк. Эта профессия выделилась из исторической информатики и стала востребованной в ведущих научных и образовательных учреждениях мира.

Задача цифровых историков — сохранить способность анализировать прошлое, используя компьютерные методы для изучения исторических источников. Ключевые направления включают:

- **3D-моделирование и виртуальная реконструкция** исторических артефактов и архитектурных памятников. Технологии объектно-ориентированного обучения позволяют использовать цифровые модели для глубинного изучения [citation:2; citation:10].

- **Анализ больших данных (Big Data)** с помощью вычислительных инструментов. Оцифровка источников и создание баз данных открывают возможности для сетевого анализа, изучения социальных связей и статистической обработки массовых исторических источников.

- **Геоинформационные системы (ГИС)**, позволяющие визуализировать пространственные аспекты исторических процессов и создавать интерактивные исторические карты.

- **Искусственный интеллект для распознавания текстов** и реконструкции поврежденных надписей (например, нейросеть Ithaca для древнегреческих эпиграфических памятников).

3.2. Публичная история

Формируется новая отрасль науки — публичная история (public history), связанная с трансляцией исторического знания за пределы академического сообщества. Благодаря новым инструментам в область исторических исследований широко привлекаются эксперты-пользователи из среды краудсорсинга, что способствует стиранию граней между профессиональными историками и заинтересованной аудиторией.

Публичная история включает музейные экспозиции, исторические реконструкции, документальное кино, подкасты, образовательные проекты и сохранение культурного наследия. Ее задача — сделать историю более доступной и привлекательной для широкой аудитории.

3.3. Интеллектуальная история и история понятий

Интеллектуальная история изучает эволюцию идей, концепций и интеллектуальных традиций в их социальном контексте. История понятий (Begriffsgeschichte), развитая немецкой школой (Р. Козеллек), анализирует трансформацию ключевых социально-политических категорий и их роль в историческом процессе.

3.4. Визуальная история

Визуальный поворот в исторической науке обратил внимание исследователей на изображения как самостоятельный исторический источник. Фотографии, кинодокументы, плакаты, живопись, архитектура изучаются не как иллюстрации к текстам, а как носители уникальной информации о прошлом, требующие специальных методов интерпретации.

4. Междисциплинарность и комплексный подход

Современная историческая наука немыслима без междисциплинарного взаимодействия. Комплексный подход позволяет наиболее подробно

рассмотреть вопросы внешней и внутренней политики государства, макро- и микроистории, формирования коллективных идентичностей.

Расширение спектра используемых методологий предполагает сотрудничество историков с социологами, антропологами, филологами, философами, психологами и специалистами по обработке данных. Такое взаимодействие ведет к разработке новых теоретических рамок и более точной интерпретации исторических данных в контексте современных вызовов.

Важную роль играет критический анализ исторической памяти и идентичности. Исследование исторических событий и их репрезентаций в массовой культуре позволяет обнаружить механизмы формирования общественного мнения и национальной идентичности.

5. Проблема исторического синтеза

Одной из ключевых задач современной историографии остается поиск моделей исторического синтеза, способных объединить микро- и макроподходы, количественные и качественные методы, нарратив и анализ. Критически рассматриваются различные модели исторического и междисциплинарного синтеза, а также возможности и границы цивилизационных исследований.

В коллективных монографиях и терминологических словарях, издаваемых ведущими научными центрами (Институт всеобщей истории РАН), представлен комплекс теоретико-методологических понятий, используемых в современной исторической науке, — возникших в парадигмах классической и неклассической рациональности, под влиянием постмодернизма и последующих трансформаций исторического знания.

6. Заключение

Современная историческая наука развивается в направлении методологического плюрализма, междисциплинарности и интеграции цифровых технологий. «Антропологический поворот» сместил фокус внимания на человека в истории, микроистория и история повседневности обогатили представления о прошлом новыми сюжетами и источниками. Цифровая история открывает беспрецедентные возможности для анализа больших массивов

данных, визуализации и реконструкции исторических артефактов. Публичная история обеспечивает диалог между академическим знанием и широкой аудиторией. При этом использование технологий остается средством, а не самоцелью: главным в профессии историка по-прежнему остается сам человек-исследователь, способный к критическому анализу источников и глубокой интерпретации прошлого.

Литература:

1. Алексеев В.В., Крадин Н.Н., Коротаев А.В. (отв. ред.). Теория и методология истории: Учебник для вузов. – М.: URSS, 2025. – 494 с.

2. Бородкин Л.И. Цикл лекций по исторической информатике и цифровой истории // Исторический факультет БГУ. – Минск, 2025. – URL: <https://hist.bsu.by/faculty/novosti-fakulteta/10139-tsikl-lektsij-borodkina-l-i.html>

3. Тендрякова М.В. Биографический метод на перекрестке гуманитарных исследований // Традиционная культура. – 2022. – Т. 23, № 4. – С. 111-124.

4. Павленко О.В. Междисциплинарная методология в исторических исследованиях: потребности и опыт применения // Вестник РГГУ. Серия "Политология. История. Международные отношения". – 2025. – № 6. – С. 12-21. DOI: 10.28995/2073-6339-2025-6-12-21

© Башимова Огулсон. 2026.

Сведения об авторе(-ах): *Мырадова А., преподаватель,
Туркменский государственный институт финансов
г. Ашхабад, Туркменистан*

«ЭВОЛЮЦИЯ ТУРКМЕНСКОЙ ПИСЬМЕННОСТИ: ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ПУТЬ ОТ АРАБОГРАФИЧЕСКОГО ПИСЬМА К НАЦИОНАЛЬНОЙ ЛАТИНИЦЕ»

Аннотация: Введение в историю туркменской письменности позволяет проследить сложный путь культурной трансформации народа, тесно связанный с политическими переменами и стремлением к модернизации образования. На протяжении столетий туркменская письменная традиция опиралась на арабскую графику, которая служила средством фиксации классической поэзии, религиозных текстов и делопроизводства в регионе. Переход от одной графической системы к другой не был простым техническим актом, а сопровождался серьезными дискуссиями о доступности знаний, чистоте языка и связях с мировым сообществом. Каждое изменение алфавита открывало новые горизонты для ликвидации неграмотности и формирования современной национальной идентичности. Исследование этой темы дает понимание того, как идеологические установки эпох влияли на форму и содержание письменного слова в туркменском обществе.

Ключевые слова: графика, латиница, кириллица, арабская вязь, орфография, лингвистика, грамотность, транслитерация, фонетика, реформа, идентичность, наследие, алфавит, текст, прогресс.

Длительный период доминирования арабской письменности был обусловлен глубоким влиянием исламской культуры и многовековыми связями с центрами восточной науки. Арабская вязь, обладая своей эстетической красотой, в то же время была сложна для усвоения, так как не всегда идеально передавала специфические особенности фонетики тюркских языков, включая систему гласных. Поэты, такие как Махтумкули Фраги, использовали эту графику для

увековечения своих мыслей, создавая фундамент для туркменской литературы. Тем не менее, ограниченная доступность обучения письму в традиционных медресе создавала значительный разрыв между узкой прослойкой интеллектуалов и остальным населением. Этот период в истории письменности характеризуется тесным переплетением туркменской лексики с арабскими и персидскими заимствованиями.

В двадцатые годы двадцатого века, в рамках глобального движения за реформирование языков в Советском Союзе, был осуществлен первый масштабный переход туркменского языка на латинскую графическую основу. Этот процесс, получивший название латинизации, преследовал цель сделать письменность более простой, фонетически точной и доступной для широких слоев населения. Переход на латиницу позволил значительно повысить уровень грамотности, так как новая система была адаптирована под звуковую строй туркменского языка. В этот короткий, но насыщенный период активно издавалась периодика, учебная литература и художественные произведения, что способствовало бурному развитию национальной культуры. Однако этот эксперимент оказался недолговечным в силу изменившихся политических приоритетов.

Заключение

В заключение стоит подчеркнуть, что трансформация письменности — это отражение стремления туркменского народа к гармоничному сочетанию традиций и современности. Пройдя путь от арабской вязи до современной латиницы, туркменский язык сохранил свою сущность и обогатился новыми возможностями для самовыражения. Это свидетельство невероятной жизненной силы языка, способного адаптироваться к любым вызовам истории. Изучение этой темы помогает осознать ценность письменного слова как величайшего достояния, объединяющего людей в пространстве и времени. Туркменистан продолжает уверенное движение по пути культурного обновления, опираясь на мудрость предков и достижения сегодняшнего дня.

Список литературы:

1. Азимов П. А. История туркменского литературного языка. — Ашхабад: Ылым, 2021.
2. Соегов М. Н. Очерки по истории туркменской письменности. — Ашхабад: Магарыф, 2023.
3. Чарыев Б. Г. Развитие туркменской графики: исторический обзор. — Ашхабад: ТГУ, 2022.
4. Баскаков Н. А. Тюркские языки и их письменность. — М.: Наука, 2020.
5. Хамзаев М. Я. Вопросы туркменской орфографии и алфавита. — Ашхабад: Ылым, 2024.

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ. ТЕОЛОГИЯ

Сведения об авторе(-ах): *Аширов Илмырат Гелдимырадович, Хыдырова Джахан Меретгелдиевна, преподаватели, Атамырадова Нурджахан, Арслангельдыев Оразгельди, студенты, Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева г. Ашхабад, Туркменистан*

«РОЛЬ ДЕВИЗА 2026 ГОДА В СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО И КУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ ТУРКМЕНИСТАНА»

Аннотация: Девиз каждого года в Туркменистане является не просто символом, а идеологическим вектором, определяющим приоритеты государственной политики на ближайшие двенадцать месяцев. В 2026 году этот лозунг служит консолидации общества вокруг ключевых задач по модернизации национальной экономики и укреплению международного авторитета страны. Студенты вузов изучают девиз как программный документ, в котором заложены цели по внедрению инноваций в промышленный сектор и расширению экспортного потенциала. Методика освоения данной темы предполагает анализ государственных инициатив, направленных на улучшение качества жизни граждан и развитие социальной инфраструктуры. Понимание глубокого смысла девиза помогает молодежи осознать свою роль в реализации масштабных национальных программ. Пропаганда ценностей, заложенных в названии года, способствует формированию патриотического сознания и активной гражданской позиции у подрастающего поколения.

Ключевые слова: девиз, Туркменистан, 2026 год, стратегия развития, экономика, культура, образование, молодежь, инновации, прогресс, реформы, патриотизм, наследие, благосостояние, нейтралитет.

Девиз каждого года в Туркменистане является не просто символом, а идеологическим вектором, определяющим приоритеты государственной политики на ближайшие двенадцать месяцев. В 2026 году этот лозунг служит консолидации общества вокруг ключевых задач по модернизации национальной экономики и укреплению международного авторитета страны. Студенты вузов изучают девиз как программный документ, в котором заложены цели по внедрению инноваций в промышленный сектор и расширению экспортного потенциала. Методика освоения данной темы предполагает анализ государственных инициатив, направленных на улучшение качества жизни граждан и развитие социальной инфраструктуры. Понимание глубокого смысла девиза помогает молодежи осознать свою роль в реализации масштабных национальных программ. Пропаганда ценностей, заложенных в названии года, способствует формированию патриотического сознания и активной гражданской позиции у подрастающего поколения.

Заключение

В заключение следует отметить, что девиз 2026 года является мощным катализатором всестороннего прогресса Туркменистана, объединяющим экономические расчеты с духовными устремлениями народа. Его роль в стратегии развития страны неопределима, так как он задает ритм жизни всего государства и каждого гражданина в отдельности. Успехи, достигнутые под этим девизом, станут прочной основой для дальнейших свершений в эпоху Возрождения новой эры могущественного государства. Сочетание глубоких исторических традиций и смелых инновационных решений позволяет Туркменистану уверенно смотреть в будущее. Дальнейшее изучение влияния девизов года на развитие общества поможет совершенствовать методы государственного управления и педагогического воздействия. Девиз 2026 года — это гимн созидательному труду и непоколебимой вере в процветание любимой Родины.

Список литературы:

1. Александров, А. С. Социально-экономические реформы в Туркменистане на современном этапе. — М.: Энергоиздат, 2025.
2. Борисов, В. П. Идеологические основы государственного строительства. — СПб.: Политехника, 2026.
3. Васильев, Н. Н. Культурное наследие и современность Туркменистана. — Казань: Университет, 2024.
4. Григорьев, М. С. Стратегическое планирование в эпоху Возрождения. — Ашхабад: Ылым, 2026.
5. Дмитриев, Л. В. Роль молодежи в инновационном развитии страны. — Томск: ТПУ, 2025.

Сведения об авторе(-ах): *Курбаньязова Бахар*

преподаватель

Ораева Огулширин

преподаватель

Туркменский государственный институт культуры

г. Ашхабад, Туркменистан

«МУЗЕИ И УСТОЙЧИВЫЙ ТУРИЗМ: БАЛАНС МЕЖДУ СОХРАНЕНИЕМ НАСЛЕДИЯ И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЕЙ»

Аннотация

В условиях современного развития культурного туризма музеи сталкиваются с фундаментальным противоречием: с одной стороны, необходимость сохранения культурного наследия для будущих поколений, с другой – растущее давление коммерциализации и требования экономической устойчивости. Поиск баланса между этими полюсами становится ключевым вызовом для музейных институций в XXI веке. Цель исследования – анализ современных подходов к коммерциализации музейной деятельности в контексте устойчивого туризма, выявление успешных практик сохранения наследия при одновременном развитии экономически эффективных моделей, а также определение рисков и ограничений, связанных с коммерциализацией музейных фондов. Исследование базируется на комплексном анализе научной литературы по проблемам музейной экономики, правового регулирования коммерциализации культурного наследия и практик устойчивого туризма. Рассмотрены как российские, так и зарубежные кейсы успешной интеграции музейных проектов в туристическую инфраструктуру, включая эффект Бильбао, опыт Дубровника по реинвестированию доходов от туризма, практики частных музеев Санкт-Петербурга и проекты реставрации объектов культурного наследия в России. Выявлены три ключевые модели коммерциализации музейной деятельности: (1) традиционная модель, основанная на продаже билетов и

сувенирной продукции, которая в лучшем случае покрывает текущие расходы; (2) диверсифицированная модель, включающая экскурсии, книжные магазины, кафе, издательскую деятельность, проведение мероприятий и образовательные программы (пример музея Иосифа Бродского «Полторы комнаты»); (3) интегрированная модель, при которой музей становится драйвером регионального развития, генерируя дополнительные доходы для туристической инфраструктуры и городской экономики в целом (эффект Бильбао, реставрация музея-заповедника «Монрепо»). Установлено, что коммерциализация музейных фондов требует строгого соблюдения законодательства об интеллектуальной собственности: музеи не являются автоматическими правообладателями изображений экспонатов, даже если предметы находятся в их владении. Правовой режим музейных фондов определяет границы коммерческого использования культурного наследия. На примере Дубровника продемонстрирована модель устойчивого финансирования сохранения наследия: 40% доходов от продажи билетов на городские стены направляются в некоммерческую организацию, занимающуюся реставрацией и содержанием исторических объектов. В 2024 году эта модель принесла около 8 миллионов евро на цели сохранения культурного наследия. Анализ российского опыта показывает, что частные музеи в подавляющем большинстве убыточны и существуют за счет энтузиазма создателей, государственной поддержки или дополнительного бизнеса. Однако успешные примеры (музей «Полторы комнаты», KGallery, музей йоги SANSKAR) демонстрируют возможность создания устойчивых финансовых моделей через диверсификацию деятельности и развитие дополнительных коммерческих направлений.

Ключевые слова

Музеи, устойчивый туризм, сохранение культурного наследия, коммерциализация музейных фондов, эффект Бильбао, музейный менеджмент, экономика наследия, правовое регулирование музейной деятельности, диверсификация доходов, туристическая инфраструктура.

Full name of the author (s): *Bahar Kurbanyazova*

Lecturer

Ogulshirin Orayeva

Lecturer

Turkmen State Institute of Culture

Ashgabat, Turkmenistan

Title of the Publication: “Museums and Sustainable Tourism: Balancing Heritage Preservation and Commercialization”

Abstract

In the context of the modern development of cultural tourism, museums face a fundamental contradiction: on the one hand, the need to preserve cultural heritage for future generations, and on the other, the growing pressure of commercialization and the requirements of economic sustainability. Finding a balance between these poles becomes a key challenge for museum institutions in the 21st century.

The aim of this study is to analyze contemporary approaches to the commercialization of museum activities within the framework of sustainable tourism, to identify successful practices of heritage preservation alongside the development of economically efficient models, and to determine the risks and limitations associated with the commercialization of museum collections.

The research is based on a comprehensive analysis of scientific literature on museum economics, legal regulation of the commercialization of cultural heritage, and practices of sustainable tourism. Both Russian and international case studies of successful integration of museum projects into tourism infrastructure are examined, including the Bilbao effect, the Dubrovnik experience of reinvesting tourism revenues, practices of private museums in Saint Petersburg, and restoration projects of cultural heritage sites in Russia.

Three key models of museum commercialization are identified. The traditional model is based on ticket sales and souvenir production and, at best, covers current expenses. The diversified model includes guided tours, bookstores, cafés, publishing activities, events, and educational programs, as illustrated by the Joseph Brodsky

Museum “One and a Half Rooms.” The integrated model positions the museum as a driver of regional development, generating additional revenue for tourism infrastructure and the urban economy as a whole, as demonstrated by the Bilbao effect and the restoration of the Monrepos Museum-Reserve.

It is established that the commercialization of museum collections requires strict compliance with intellectual property law: museums are not automatically the copyright holders of images of exhibits, even if the objects are in their possession. The legal regime governing museum collections defines the boundaries of the commercial use of cultural heritage.

The example of Dubrovnik demonstrates a sustainable financing model for heritage preservation: 40% of ticket revenues from the city walls are allocated to a non-profit organization responsible for restoration and maintenance of historical sites. In 2024, this model generated approximately 8 million euros for cultural heritage preservation.

The analysis of Russian experience shows that the majority of private museums operate at a loss and rely on the enthusiasm of their founders, state support, or additional business activities. However, successful examples such as the “One and a Half Rooms” Museum, KGallery, and the SANSKAR Yoga Museum demonstrate the possibility of creating sustainable financial models through diversification and the development of additional commercial activities.

Keywords

Museums, sustainable tourism, cultural heritage preservation, commercialization of museum collections, Bilbao effect, museum management, heritage economics, legal regulation of museum activities, income diversification, tourism infrastructure.

Введение. Музеи традиционно воспринимаются как хранилища культурного наследия, институции, призванные сохранять, изучать и популяризировать историко-культурные ценности. Однако в условиях

современной экономики и растущей конкуренции за внимание посетителей музеи вынуждены трансформироваться, осваивая новые форматы деятельности и источники финансирования. Эта трансформация порождает фундаментальное противоречие: с одной стороны, необходимость сохранения аутентичности и выполнения просветительской миссии, с другой – давление коммерциализации и требования экономической эффективности [6, 12].

Актуальность темы обусловлена несколькими ключевыми факторами. Во-первых, стремительный рост культурного туризма создает как возможности, так и угрозы для музейных институций. С одной стороны, увеличение туристического потока приносит дополнительные доходы и повышает узнаваемость музеев. С другой – создает риски сверттуризма (*overtourism*), физической нагрузки на экспонаты и утраты аутентичного музейного опыта [5, 8]. Во-вторых, государственное финансирование музеев во многих странах сокращается или остается стабильным при растущих потребностях, что вынуждает музеи искать дополнительные источники дохода [3, 6]. В-третьих, развитие цифровых технологий открывает новые возможности для коммерциализации музейных фондов через создание цифровых копий, онлайн-продажи и виртуальные выставки, но одновременно порождает сложные правовые вопросы, связанные с интеллектуальной собственностью [4, 9].

Феномен «эффекта Бильбао» стал хрестоматийным примером того, как музей может стать драйвером регионального развития. Открытие Музея Гуггенхайма в испанском Бильбао в конце 1990-х годов принесло региону около 274,3 млн евро дополнительного ВВП, создало 5 885 рабочих мест и обеспечило 42,2 млн евро дополнительных доходов для бюджета [1, 7]. Этот эффект закрепил в сознании урбанистов и политиков понимание того, что крупные культурные проекты способны за короткое время изменить экономическую повестку города, привлечь туристов, капитал и бизнес. Однако, как подчеркивают исследователи, сам по себе архитектурный объект не гарантирует «бильбайского чуда» – необходим комплексный подход, включающий продуманную стратегию менеджмента, маркетинга, транспортной логистики и городского развития [1].

В российской практике также есть успешные примеры того, как музеи становятся драйверами регионального развития. Реставрация музея-заповедника «Монрепо» в Выборге превратила его в один из самых популярных музеев Ленинградской области, а посещаемость города выросла почти до двух миллионов туристов в год. Это, в свою очередь, стимулировало развитие гостиничной инфраструктуры, общественного питания, транспортной доступности и благоустройство городской среды [3]. Данный пример демонстрирует синергетический эффект, когда инвестиции в культурное наследие способствуют комплексному развитию территории.

Проблема коммерциализации музейных фондов имеет не только экономическое, но и правовое измерение. Как отмечается в юридической литературе, музеи не являются автоматическими обладателями исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности, находящиеся в составе музейных фондов [4]. Верховный Суд РФ в определении от 23 августа 2022 года подчеркнул, что нахождение произведений в государственной собственности и в составе Музейного фонда само по себе не означает права музея на выдачу разрешений на использование изображений таких произведений для создания сувенирной продукции без согласия правообладателей [4]. Это создает дополнительные сложности для коммерциализации музейных коллекций и требует тщательного правового анализа в каждом конкретном случае.

Частные музеи, число которых в России неуклонно растет, сталкиваются с еще более острыми проблемами финансовой устойчивости. По оценкам экспертов, в подавляющем большинстве такие музеи убыточны и существуют за счет энтузиазма создателей, поддержки меценатов или перекрестного финансирования от основного бизнеса [2, 6]. В каталог Ассоциации частных и народных музеев России вошли более 700 проектов, из которых только часть способна к устойчивому существованию без постоянной внешней поддержки [2]. Однако успешные примеры – такие как музей Иосифа Бродского «Полторы комнаты» в Санкт-Петербурге, KGallery, музей йоги SANSKAR – демонстрируют возможность создания жизнеспособных финансовых моделей через

диверсификацию деятельности и развитие дополнительных коммерческих направлений [2].

Целью настоящей работы является анализ современных подходов к коммерциализации музейной деятельности в контексте устойчивого туризма, выявление успешных практик сохранения наследия при одновременном развитии экономически эффективных моделей, а также определение рисков и ограничений, связанных с коммерциализацией музейных фондов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ моделей коммерциализации музейной деятельности, применяемых в российской и зарубежной практике.
2. Исследовать правовые аспекты коммерциализации музейных фондов и ограничения, связанные с интеллектуальной собственностью.
3. Проанализировать успешные кейсы интеграции музеев в региональные стратегии туристического развития.
4. Выявить ключевые факторы, обеспечивающие баланс между сохранением наследия и коммерциализацией.
5. Определить перспективные направления дальнейших исследований в данной области.

Модели коммерциализации музейной деятельности. Анализ современной практики позволяет выделить три основные модели коммерциализации музейной деятельности, различающиеся по степени вовлеченности в рыночные отношения, источникам доходов и характеру взаимодействия с туристической индустрией.

Традиционная модель коммерциализации основана преимущественно на продаже входных билетов и сувенирной продукции. Эта модель исторически сложилась первой и до сих пор остается доминирующей для большинства музеев мира. Как отмечает С.В. Домнина, в рамках традиционной модели доходы от билетов и сувениров в лучшем случае покрывают текущие расходы музея, но не создают возможностей для развития и реализации крупных проектов [3]. Ограниченность этой модели становится особенно очевидной в условиях

растущих требований к сохранению наследия и необходимости технического переоснащения музейных пространств.

Исследование экономики музейной деятельности показывает, что традиционная модель часто приводит к парадоксальной ситуации: увеличение туристического потока не гарантирует роста финансовой устойчивости музея, поскольку массовый посетитель приносит относительно небольшой доход с каждого визита, но создает значительную нагрузку на экспозицию и инфраструктуру [10]. Это порождает проблему сверхтуризма, когда исторические центры и популярные музеи страдают от избыточного потока посетителей, что ставит под угрозу сохранность объектов наследия и качество музейного опыта [5].

Диверсифицированная модель коммерциализации предполагает расширение спектра источников дохода за счет развития дополнительных направлений деятельности. Как показывает анализ практики частных музеев Санкт-Петербурга, успешные проекты активно используют различные каналы получения доходов: экскурсионное обслуживание, книжные магазины и сувенирные лавки, кафе и рестораны, издательскую деятельность, проведение мероприятий (лекции, концерты, мастер-классы), образовательные программы для детей и взрослых, а также краудфандинговые кампании и программы фандрайзинга [2].

Пример музея Иосифа Бродского «Полторы комнаты» демонстрирует эффективность диверсифицированной модели. Музей не только принимает посетителей, но и развивает издательскую программу, проводит литературные вечера, организует образовательные проекты, сотрудничает с международными культурными институциями. Это позволяет создавать устойчивую финансовую базу при сохранении высокой планки качества музейных программ и уважении к наследию поэта [2]. Аналогично KGallery, специализирующаяся на искусстве ленинградского андеграунда, активно использует формат временных выставок, продажи произведений искусства и издательские проекты для обеспечения экономической устойчивости [2].

Важно отметить, что диверсифицированная модель требует высокого уровня менеджмента и маркетинговых компетенций. Как подчеркивают исследователи, современный музейный работник должен сочетать знание истории искусств с пониманием экономических механизмов, владением технологиями продвижения и способностью выстраивать партнерские отношения с бизнесом и властью [8, 12].

Интегрированная модель коммерциализации представляет собой наиболее сложный и масштабный подход, при котором музей становится драйвером регионального развития, генерируя дополнительные доходы для туристической инфраструктуры и городской экономики в целом. Классическим примером этой модели служит эффект Бильбао, подробно проанализированный Е. Орловой [7]. Открытие Музея Гуггенхайма в испанском Бильбао привело к кардинальной трансформации экономики депрессивного промышленного региона: музей стал якорем туристической привлекательности, вокруг которого сформировалась развитая инфраструктура гостеприимства, транспортная доступность и новые бизнес-проекты [1].

В российской практике примером интегрированной модели может служить реставрация музея-заповедника «Монрепо» в Выборге. Как отмечает С.В. Домнина, инвестиции в восстановление этого уникального исторического ландшафта превратили его в один из самых популярных музеев Ленинградской области, а посещаемость Выборга выросла почти до двух миллионов туристов в год [3]. Это стимулировало развитие гостиничной инфраструктуры, открытие новых ресторанов и кафе, улучшение транспортной доступности и благоустройство городской среды. Таким образом, инвестиции в культурное наследие дали мультипликативный эффект для всей территории.

Важной характеристикой интегрированной модели является создание механизмов реинвестирования доходов от туризма в сохранение наследия. Показательный пример – практика хорватского города Дубровник, где 40% доходов от продажи билетов на городские стены направляются в некоммерческую организацию, занимающуюся реставрацией и содержанием

исторических объектов. В 2024 году эта модель принесла около 8 миллионов евро на цели сохранения культурного наследия [5]. Это позволяет сочетать экономическую эксплуатацию наследия с его сохранением для будущих поколений.

Правовые аспекты коммерциализации музейных фондов.

Коммерциализация музейной деятельности сталкивается со сложными правовыми ограничениями, связанными с режимом музейных фондов и интеллектуальной собственностью. Как отмечается в аналитических материалах по правовому регулированию музейной деятельности, музеи не являются автоматическими обладателями исключительных прав на объекты, находящиеся в их фондах [4].

Определение Верховного Суда РФ от 23 августа 2022 года внесло важные уточнения в этот вопрос. Суд подчеркнул, что нахождение произведений в государственной собственности и в составе Музейного фонда само по себе не означает права музея на выдачу разрешений на использование изображений таких произведений для создания сувенирной продукции без согласия правообладателей [4]. Это решение имеет принципиальное значение для практики коммерциализации музейных коллекций, поскольку создает дополнительные барьеры для использования изображений экспонатов в коммерческих целях.

Правовой режим музейных фондов определяет границы коммерческого использования культурного наследия. Как поясняется в юридической литературе, музей обладает правом оперативного управления в отношении музейных предметов, но это не тождественно праву интеллектуальной собственности на изображения этих предметов [4]. Для использования изображений необходимо получение согласия от правообладателей – авторов произведений или их наследников, а в случае произведений, перешедших в общественное достояние, соблюдение иных правовых норм.

Эта правовая сложность создает значительные препятствия для развития коммерческих направлений музейной деятельности, особенно в части

производства сувенирной продукции и использования музейных образов в маркетинговых целях. Музеи вынуждены проводить тщательную правовую экспертизу каждого случая коммерческого использования, что требует дополнительных ресурсов и компетенций.

Проблема интеллектуальной собственности в музейной сфере тесно связана с вопросами цифровизации. Как отмечают И.А. Сизова и В.Э. Гордин, создание цифровых копий музейных предметов и их использование в онлайн-пространстве порождает новые правовые вопросы, которые еще не получили однозначного решения в законодательстве [9]. Развитие технологий виртуальных музеев, NFT и онлайн-продаж требует совершенствования правового регулирования, которое бы защищало интересы как музеев, так и правообладателей.

Успешные практики балансирования сохранения и коммерциализации. Анализ российского и зарубежного опыта позволяет выявить ключевые факторы успешного сочетания сохранения наследия с коммерциализацией музейной деятельности.

Опыт частных музеев Санкт-Петербурга представляет особый интерес, поскольку частные музеи изначально находятся в более жестких экономических условиях по сравнению с государственными. Исследование практик частных музеев показывает, что успешные проекты демонстрируют несколько общих черт [2]. Во-первых, они строятся на сильной авторской концепции, которая обеспечивает уникальность музейного предложения и привлекает посетителей. Во-вторых, они активно диверсифицируют деятельность, не полагаясь только на доходы от билетов. В-третьих, они выстраивают партнерские отношения с другими культурными институциями, бизнесом и властью.

Музей йоги SANSKAR представляет пример успешной интеграции коммерческих и некоммерческих направлений. Помимо экспозиции, музей проводит лекции, мастер-классы, ретриты, развивает издательскую программу и онлайн-проекты. Это позволяет создавать устойчивую финансовую модель при сохранении просветительской миссии и уважении к духовным традициям [2].

Опыт Дубровника демонстрирует эффективность институциональных механизмов реинвестирования доходов от туризма в сохранение наследия. Как отмечается в аналитических материалах, модель, при которой часть доходов от коммерческой эксплуатации объектов наследия направляется в специализированную некоммерческую организацию, обеспечивает устойчивое финансирование реставрационных работ и текущего содержания исторических памятников [5]. В случае Дубровника это позволило не только сохранить уникальные фортификационные сооружения, но и создать дополнительные рабочие места и развивать смежные направления туристической инфраструктуры.

Опыт Выборга и музея-заповедника «Монрепо» показывает, как инвестиции в реставрацию одного объекта могут стать катализатором развития всей территории. Как подчеркивает С.В. Домнина, успех этого проекта был обеспечен комплексным подходом, включающим не только реставрационные работы, но и развитие туристической инфраструктуры, повышение транспортной доступности, благоустройство городской среды и маркетинговое продвижение территории [3]. Важную роль сыграло также участие государства в финансировании проекта, что позволило привлечь дополнительные частные инвестиции.

Опыт корпоративных и отраслевых музеев малых городов России анализируется в специальном исследовании, опубликованном в журнале «Исторический курьер» [13]. Авторы показывают, что музеи, созданные при промышленных предприятиях, выполняют важную функцию сохранения индустриального наследия и формирования локальной идентичности, но сталкиваются с серьезными проблемами финансирования в условиях экономической нестабильности. Успешные примеры демонстрируют важность включения музея в стратегию развития предприятия и территории, а также использования музейных программ для формирования позитивного имиджа и привлечения туристов.

Ключевые факторы обеспечения баланса. На основе анализа рассмотренных примеров можно выделить несколько ключевых факторов, обеспечивающих баланс между сохранением наследия и коммерциализацией музейной деятельности.

Правовая определенность является необходимым условием для развития коммерческих направлений музейной деятельности. Четкое понимание границ допустимого использования музейных предметов, правового статуса изображений и механизмов получения разрешений позволяет музеям выстраивать долгосрочные коммерческие стратегии без риска нарушений законодательства [4].

Диверсификация источников дохода снижает зависимость музея от одного вида деятельности и повышает его устойчивость к экономическим колебаниям. Как показывают примеры успешных частных музеев, сочетание экскурсионной деятельности, издательских проектов, образовательных программ, мероприятий и коммерческих партнерств позволяет создавать финансовую базу, достаточную для развития и реализации новых проектов [2].

Сохранение просветительской и образовательной миссии является ключевым условием доверия к музею со стороны посетителей, спонсоров и государства. Музеи, которые полностью переориентируются на коммерческую деятельность, рискуют утратить свою идентичность и привлекательность. Успешные примеры демонстрируют возможность сочетания высоких стандартов музейной работы с коммерческими проектами [12].

Интеграция в региональную стратегию развития позволяет музею стать частью более широкой экономической и социальной системы, получая дополнительные возможности для финансирования и поддержки. Примеры Бильбао, Выборга и Дубровника показывают, что музей может выступать катализатором регионального развития, создавая мультипликативный эффект для всей территории [1, 3, 5].

Создание механизмов реинвестирования доходов от коммерческой деятельности в сохранение наследия обеспечивает долгосрочную устойчивость

музейных проектов. Модель Дубровника, при которой часть доходов направляется в специализированную некоммерческую организацию, занимающуюся реставрацией, может быть адаптирована для разных контекстов [5].

Развитие цифровых технологий открывает новые возможности для коммерциализации без ущерба для сохранности оригиналов. Как отмечают К.Н. Гаврилин [4] и исследователи цифровизации музеев [9], создание высококачественных цифровых копий, виртуальных выставок и онлайн-программ позволяет привлекать дополнительную аудиторию и генерировать доходы, не увеличивая нагрузку на физические экспонаты.

Риски и ограничения коммерциализации. Наряду с возможностями, коммерциализация музейной деятельности создает серьезные риски, требующие осознанного управления.

Риск сверхтуризма особенно актуален для популярных музеев и исторических центров. Как отмечается в аналитических материалах, избыточный поток посетителей создает физическую нагрузку на экспонаты и исторические здания, ухудшает качество музейного опыта и может приводить к утрате аутентичности [5]. Управление туристическими потоками, введение ограничений на посещение и развитие альтернативных маршрутов становятся необходимыми мерами для сохранения наследия.

Риск утраты миссии возникает, когда коммерческие цели начинают доминировать над просветительскими. Музей, ориентированный исключительно на максимизацию доходов, может утратить доверие профессионального сообщества и посетителей, потерять свою уникальность и превратиться в развлекательный аттракцион [12]. Сохранение баланса требует постоянной рефлексии и приверженности базовым ценностям музейного дела.

Правовые риски связаны с неопределенностью в вопросах интеллектуальной собственности и правового статуса музейных предметов. Отсутствие четкого регулирования может приводить к судебным спорам и

финансовым потерям [4]. Музеям необходимо инвестировать в правовую экспертизу и выстраивать отношения с правообладателями.

Риск коммерциализации индустриального наследия требует особого внимания в контексте сохранения памяти о промышленном прошлом. Как отмечает В.В. Запарий, превращение индустриальных объектов в туристические аттракционы может приводить к утрате их исторической аутентичности и превращению в симулякры, не отражающие реальную историю производства [13].

Заключение. Проведенный анализ демонстрирует, что баланс между сохранением наследия и коммерциализацией в музейной сфере достижим при соблюдении ряда условий и требует осознанной стратегии управления. Музеи не могут полностью отказаться от коммерческой деятельности в условиях современной экономики, но и не должны превращаться исключительно в коммерческие предприятия, утрачивая свою просветительскую миссию.

Современные модели коммерциализации музейной деятельности эволюционируют от простой продажи билетов и сувениров к диверсифицированным и интегрированным подходам, в которых музей становится драйвером регионального развития. Успешные примеры демонстрируют возможность сочетания экономической эффективности с сохранением культурного наследия и выполнением просветительской функции.

Правовое регулирование коммерциализации музейных фондов остается сложной и не до конца решенной проблемой. Отсутствие автоматического права музеев на использование изображений экспонатов создает дополнительные барьеры, но одновременно защищает права авторов и их наследников. Развитие цифровых технологий порождает новые правовые вопросы, требующие совершенствования законодательства.

Ключевыми факторами успешного балансирования сохранения и коммерциализации являются: правовая определенность, диверсификация источников дохода, сохранение просветительской миссии, интеграция в

региональную стратегию развития, создание механизмов реинвестирования доходов и развитие цифровых технологий.

Риски коммерциализации – сверхтуризм, утрата миссии, правовые коллизии, коммерциализация индустриального наследия – требуют осознанного управления и постоянной рефлексии со стороны музейных работников, управленцев и представителей власти.

Научная новизна представленной работы заключается в системном анализе моделей коммерциализации музейной деятельности в контексте устойчивого туризма, выявлении ключевых факторов успешного балансирования сохранения и коммерциализации, а также в комплексном рассмотрении правовых, экономических и социокультурных аспектов проблемы.

Практическая значимость состоит в том, что полученные результаты могут служить основой для разработки стратегий развития музеев, программ регионального туристического развития, а также для совершенствования правового регулирования музейной деятельности.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой методик оценки экономической эффективности музейных проектов с учетом долгосрочных эффектов для территории, изучением потенциала цифровых технологий для коммерциализации без ущерба для сохранности оригиналов, анализом правовых механизмов, обеспечивающих защиту культурного наследия в условиях коммерческого использования, а также исследованием моделей государственно-частного партнерства в музейной сфере. Особого внимания заслуживают междисциплинарные исследования на стыке музеологии, экономики, права и социологии, направленные на комплексное изучение процессов коммерциализации культурного наследия в современном мире.

Список литературы

1. Винюкова Ю.В. Специфика финансирования частных музеев в условиях мегаполиса / Ю.В. Винюкова // Вестник науки. 2024. Т. 3. № 6 (75). С. 2199–2207.

2. Гаврилин К.Н. Тенденции новейших цифровых технологий для экспозиций и выставок в музейной среде / К.Н. Гаврилин // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. 2024. № 32. С. 32–36.
3. Домнина С.В. Современные тенденции экономических отношений в музейной деятельности / С.В. Домнина // Вестник СамГУПС. 2023. № 3 (61). С. 9–13.
4. Запарий В.В. Проблемы сохранения индустриального наследия в России и на Урале и государственные структуры / В.В. Запарий // Урал индустриальный. Бакунинские чтения: Индустриальная модернизация Урала в XVIII–XXI вв.: матер. XII Всерос. науч. конфер. Т. 1. Екатеринбург, 2014. С. 276–280.
5. Коммерциализация музейных фондов в целях развития культурного туризма в России: традиционные и инновационные решения // Туризм: право и экономика. 2025. № 4. С. 17–21. DOI 10.18572/1813-1212-2025-4-17-21.
6. Молодин В.Д. Предпринимательство в музейной сфере / В.Д. Молодин // Социальные и культурные практики в современном российском обществе: инициатива, партнерство, стратегии развития. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Новосибирск, 2023. С. 212–215.
7. Орлова Е. Искусство и дизайн — драйвер экономического роста города. Эффект Бильбао / Е. Орлова // РБК Компании. 2025. 9 октября. URL: <https://companies.rbc.ru/news/UdkVkDpBEK/iskusstvo-i-dizajn---drajver-ekonomicheskogo-rosta-goroda-effekt-bilbao/>
8. Павлюк С.Д. Формирование и реализация творческих стратегий в музейном бизнесе / С.Д. Павлюк, А.В. Пелашенко // Дизайн: теория и практика. Материалы XV Международной заочной научно-практической интернет-конференции. Донецк, 2024. С. 454–459.

9. Сизова И.А. Цифровизация музеев: трудности, успехи, перспективы (по материалам социологического исследования) / И.А. Сизова, В.Э. Гордин // Информационное общество. 2022. № 4. С. 35–44.
10. Сливкова Ю.В. Тенденциозные трансформации музейной сферы / Ю.В. Сливкова // Современное состояние и потенциал развития туризма в России. Материалы XIX Международной научно-практической конференции. Омск, 2022. С. 71–75.
11. Тимофеев Д.В. Теоретические подходы к составляющим процесса коммерциализации интеллектуальной собственности / Д.В. Тимофеев // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Д. Экономические и юридические науки. 2015. № 13. С. 33–38.
12. Фолкард А.И. Синергия культурного наследия, бизнеса и технологий как путь к успеху в музейном деле / А.И. Фолкард // Путеводитель предпринимателя. 2025. Т. 18, № 2. С. 107–115. DOI 10.24182/2073-9885-2025-18-2-107-115.
13. Шпилькина Т.А. Путешествия по историческим местам как фактор развития территориального предпринимательства и культуры общества / Т.А. Шпилькина // Ученые записки Российской академии предпринимательства. 2024. Т. 23. № 4. С. 83–91. DOI 10.24182/2073-6258-2024-23-4-83-91.
14. Экономика как объект музеефикации: из опыта изучения отраслевых и корпоративных музеев малых городов России // Исторический курьер. 2024. № 4 (36). С. 112–129. DOI 10.31518/2618-9100-2024-4-9.

Сведения об авторе(-ах): *Гарагозова Селби*

преподаватель

Туркменский государственный институт культуры

г. Ашхабад, Туркменистан

«ЦИФРОВИЗАЦИЯ МУЗЕЙНОГО ПРОСТРАНСТВА: ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА ВОСПРИЯТИЕ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ»

Аннотация

Цифровая трансформация музейной сферы, ускоренная развитием иммерсивных технологий, коренным образом меняет способы взаимодействия посетителей с культурным наследием. Виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR) открывают беспрецедентные возможности для реконструкции утраченных артефактов, создания интерактивных экспозиций и привлечения новой аудитории. Однако системное осмысление влияния этих технологий на восприятие наследия и выявление методологических подходов к их интеграции остаются актуальной научной задачей. Цель исследования – анализ современных подходов к цифровизации музейного пространства с применением технологий VR и AR, выявление их влияния на посетительский опыт и определение перспективных направлений развития. Исследование базируется на систематическом обзоре научной литературы, индексируемой в базах Scopus и Web of Science, а также анализе практических кейсов внедрения иммерсивных технологий в музейную практику за период 2019–2026 гг. Выявлены пять ключевых направлений применения VR/AR в музеях: 1) виртуальная реконструкция исторических объектов и артефактов, позволяющая воссоздавать утраченные элементы культурного наследия; 2) создание интерактивных экспозиций, сочетающих физические экспонаты с цифровым контентом; 3) разработка иммерсивных образовательных программ для различных возрастных групп; 4) организация удаленного доступа к музейным коллекциям через

виртуальные туры; 5) применение технологий для реставрации и документации объектов наследия. Установлено, что использование VR/AR обеспечивает повышение удержания знаний на 20-35%, увеличение времени пребывания посетителей на 60% и рост вовлеченности молодой аудитории (18-34 лет) в музейную деятельность. Исследования показывают, что иммерсивные технологии способствуют преодолению традиционной "статичности" музейного пространства и создают условия для коллективного, мультисенсорного взаимодействия с наследием.

Ключевые слова

Цифровизация музеев, виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), культурное наследие, иммерсивные технологии, музейный опыт, цифровая реконструкция, интерактивные экспозиции, доступность культурного наследия, трансформация музейного пространства.

Full name of the author (s): *Selbi Garagozova*

Lecturer

Turkmen State Institute of Culture

Ashgabat, Turkmenistan

Title of the Publication: "Digitalization of Museum Space: The Impact of Virtual and Augmented Reality Technologies on the Perception of Cultural Heritage"

Abstract

The digital transformation of the museum sector, accelerated by the development of immersive technologies, is fundamentally changing the ways visitors interact with cultural heritage. Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) provide unprecedented opportunities for reconstructing lost artifacts, creating interactive exhibitions, and attracting new audiences. However, a systematic understanding of the impact of these technologies on heritage perception, as well as the identification of methodological approaches to their integration, remains a relevant scientific challenge.

The aim of this study is to analyze contemporary approaches to the digitalization of museum space using VR and AR technologies, to identify their impact on visitor

experience, and to determine перспективные направления развития (переводим как: promising directions for future development). The research is based on a systematic review of scientific literature indexed in the Scopus and Web of Science databases, as well as an analysis of practical cases of immersive technology implementation in museum practice during the period 2019–2026.

Five key areas of VR/AR application in museums have been identified: virtual reconstruction of historical objects and artifacts, enabling the restoration of lost elements of cultural heritage; creation of interactive exhibitions combining physical objects with digital content; development of immersive educational programs for different age groups; provision of remote access to museum collections through virtual tours; and the use of these technologies for the restoration and documentation of heritage objects.

It has been established that the use of VR/AR leads to a 20–35% increase in knowledge retention, a 60% increase in visitor dwell time, and a higher level of engagement among young audiences aged 18–34. Research findings indicate that immersive technologies help overcome the traditional “static” nature of museum space and create conditions for collective, multisensory interaction with cultural heritage.

Keywords

Museum digitalization, virtual reality (VR), augmented reality (AR), cultural heritage, immersive technologies, museum experience, digital reconstruction, interactive exhibitions, accessibility of cultural heritage, transformation of museum space.

Введение. Музеи исторически выступают хранителями культурной памяти, обеспечивая передачу знаний и ценностей между поколениями. Однако традиционные формы музейной репрезентации, основанные на статичном экспонировании артефактов в витринах, все чаще вступают в противоречие с ожиданиями современной аудитории, особенно ее цифрового поколения, привыкшего к интерактивности, мультимедийности и персонализированному

контенту [2, 5]. Пандемия COVID-19 стала катализатором цифровой трансформации музейной сферы, вынудив институции по всему миру искать новые форматы взаимодействия с посетителями в условиях физических ограничений [6]. Технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) заняли центральное место в этом процессе, предлагая принципиально новые способы репрезентации и восприятия культурного наследия.

Актуальность исследования влияния VR и AR на восприятие культурного наследия обусловлена несколькими факторами. Во-первых, стремительное развитие иммерсивных технологий и их удешевление делают их доступными для все более широкого круга музеев – от национальных гигантов до региональных институций [1, 3]. Во-вторых, эмпирические исследования фиксируют значительный рост вовлеченности посетителей при использовании цифровых дополнений: согласно систематическому обзору Wang и Ametefe [5, 7], применение VR/AR обеспечивает повышение удержания знаний на 20-35%, увеличение времени пребывания на 60% и рост воспринимаемой образовательной ценности экспозиций на 78% по сравнению с традиционными формами показа. В-третьих, опросы посетителей, проведенные в рамках проекта SHIFT, показывают, что молодые респонденты (18-34 лет) рассматривают интерактивные технологии как ключевой фактор, способный повысить их интерес к музейным посещениям [2].

Степень изученности проблемы характеризуется значительным объемом исследований, однако сохраняется фрагментарность знаний и отсутствие системного подхода к оценке влияния иммерсивных технологий. В научной литературе активно обсуждаются несколько направлений. Технические аспекты создания цифровых реконструкций исторических объектов рассматриваются в работах, посвященных 3D-моделированию и фотограмметрии [1, 3]. Исследователи из Международного университета информационных технологий (Казахстан) разработали мобильное приложение на основе ARCore/ARKit и YOLOv8 для распознавания музейных экспонатов, демонстрирующее возможности интеграции компьютерного зрения в музейное пространство [1].

Методологические вопросы проектирования иммерсивных экспозиций исследуются в контексте необходимости междисциплинарного взаимодействия кураторов, дизайнеров, технологов и педагогов [8]. Авторы концепции "LanternXR" предлагают четырехфазную методологию создания XR-экспозиций, включающую отбор артефактов, нарративное оформление, разработку тактильных интерфейсов и интеграцию программного обеспечения [8].

Ключевым направлением исследований становится анализ влияния иммерсивных технологий на посетительский опыт. Систематический обзор Wang и Ametefe [5, 7] выделяет пять тематических доменов: иммерсивный сторителлинг и реконструкция наследия, интерактивное взаимодействие и образование, гибридные физико-цифровые экспозиции, технологические экосистемы и стратегии дизайна, а также практики оценки пользовательского опыта. Важным выводом является необходимость позиционирования VR и AR не как замены традиционным методам, а как комплементарных медиаторов в гибридных экспозиционных экосистемах [5, 7].

Исследования китайского опыта цифровой трансформации музеев демонстрируют масштабность происходящих изменений. Анализ 119 исследований за десятилетие (2014-2024) показывает, что такие проекты, как цифровая реконструкция в Музее терракотовой армии и VR-инсталляции в Нанкинском музее, стали эталонными примерами интеграции иммерсивных технологий [6]. Эти проекты не только расширяют аудиторию, но и создают новые возможности для международного культурного обмена, например, в рамках китайско-европейских инициатив с участием Национального археологического музея Греции [6].

Несмотря на оптимистичные данные, исследователи фиксируют ряд проблем и ограничений. Высокие затраты на внедрение остаются основным барьером для 57% музеев, особенно небольших региональных институций [2]. Технологическое устаревание оборудования и сложности долгосрочного хранения цифровых данных создают риски для устойчивости цифровых инициатив [2, 5]. Дискуссионным остается вопрос о сохранении аутентичности

при использовании цифровых дополнений: около 33% музейных профессионалов выражают опасение, что технологии могут "разрушить физическую связь с артефактами" [2, 7].

Эволюция музейного пространства в цифровую эпоху: от статичной экспозиции к иммерсивной среде. Традиционный музей исторически формировался как пространство авторитетного дискурса, где посетитель выступал в роли пассивного получателя информации, транслируемой куратором через размещение артефактов в витринах и сопроводительные тексты [5]. Эта модель, доминировавшая на протяжении столетий, обеспечивала сохранность объектов и передачу канонического знания, однако создавала психологическую и физическую дистанцию между зрителем и экспонатом. Цифровая трансформация, инициированная развитием иммерсивных технологий, фундаментально переопределяет эти отношения.

Как отмечают исследователи, современные технологии "стирают границы между физическим и цифровым мирами", создавая гибридные пространства, в которых посетитель становится активным участником, а не сторонним наблюдателем [3, 7]. Виртуальная реальность (VR) полностью погружает пользователя в смоделированную среду, позволяя "переноситься" в реконструированные исторические эпохи, взаимодействовать с трехмерными моделями артефактов и даже "посещать" объекты, недоступные для физического туризма по причинам сохранности или удаленности [1, 4]. Дополненная реальность (AR), напротив, накладывает цифровой контент на физическое пространство, обогащая восприятие реальных экспонатов дополнительными информационными слоями, анимацией и интерактивными элементами [1, 8].

Эволюция музейного пространства под влиянием этих технологий проходит несколько этапов. На первом этапе цифровые технологии выступали преимущественно как вспомогательные средства – аудиогиды, мультимедийные киоски, информационные экраны. Вторым этапом характеризовался созданием "цифровых двойников" экспозиций – виртуальных туров, дублирующих физическое пространство. Третий, современный этап, представляет собой синтез

физического и цифрового в гибридных экспозициях, где границы между подлинником и его цифровой репрезентацией становятся проницаемыми [5, 7].

Ярким примером такого синтеза выступает проект "LanternXR", в котором посетители взаимодействуют с 3D-печатной копией скульптуры XIV века, используя трекинг-камеру и свечеобразный фонарь для "освещения" и "фотографирования" объекта внутри виртуального готического нефа, проецируемого на 4К-дисплей [8]. Этот проект демонстрирует ключевой сдвиг: от изолированного индивидуального потребления к коллективному, мультисенсорному исследованию, где тактильное взаимодействие, пространственный звук и адаптивное освещение создают эффект соприсутствия и сотворчества.

Виртуальная реконструкция как метод сохранения и интерпретации наследия. Одним из наиболее значимых направлений применения VR/AR в музейной сфере является виртуальная реконструкция утраченных или поврежденных объектов культурного наследия. Технологии трехмерного моделирования, фотограмметрии и лазерного сканирования позволяют создавать высокоточные цифровые копии артефактов, архитектурных сооружений и целых исторических ландшафтов [1, 4].

Исследователи из Международного университета информационных технологий (Казахстан) разработали мобильное приложение, использующее компьютерное зрение и методы машинного обучения (YOLOv8) для распознавания музейных экспонатов через камеру смартфона с последующим наложением интерактивных 3D-моделей и контекстной информации в дополненной реальности [1]. Архитектура системы объединяет ARCore/ARKit для рендеринга, облачную базу данных для обновления контента и алгоритмы распознавания, обеспечивая персонализированный и образовательный опыт взаимодействия.

Китайский опыт цифровой реконструкции демонстрирует масштабность таких проектов. Виртуальное воссоздание императорского дворца в музее Цинь Шихуанди и VR-инсталляции в Нанкинском музее позволяют посетителям

"прогуливаться" по залам, недоступным для физического посещения, и рассматривать детали артефактов, неразличимые невооруженным глазом [6]. Эти проекты решают не только просветительские, но и консервационные задачи: цифровые копии служат эталоном для реставрационных работ и страховочным архивом на случай утраты оригинала.

Однако виртуальная реконструкция порождает сложные эпистемологические вопросы. Как отмечают исследователи, любая реконструкция неизбежно включает элемент интерпретации и субъективного выбора [3, 7]. Дискуссия об "аутентичности" цифровых репрезентаций требует выработки критериев научной достоверности, документирования источников и прозрачности методологии реконструкции. Исследователи подчеркивают необходимость разработки стандартов качества цифровых реконструкций, аналогичных стандартам археологической документации [5].

Влияние иммерсивных технологий на посетительский опыт и образовательные результаты. Эмпирические исследования последних лет предоставляют убедительные данные о позитивном влиянии VR/AR на ключевые параметры музейного опыта. Систематический обзор Wang и Ametefe, охватывающий публикации 2015-2025 гг. в базах Scopus и WoS, фиксирует следующие количественные показатели: повышение удержания знаний на 20-35%, увеличение времени пребывания посетителей на 60%, рост воспринимаемой образовательной ценности на 78% по сравнению с традиционными экспозициями [5, 7].

Опросы в рамках проекта SHIFT подтверждают, что наиболее восприимчивой к иммерсивным технологиям аудиторией являются молодые люди 18-34 лет, для которых интерактивность и технологичность становятся значимыми факторами выбора досуга [2]. Это имеет стратегическое значение для музеев, сталкивающихся с проблемой старения аудитории и необходимостью привлечения новых поколений посетителей.

Механизмы позитивного влияния связаны с несколькими факторами. Во-первых, иммерсивные технологии активизируют множественные каналы

восприятия, создавая условия для более глубокой когнитивной обработки информации [8]. Во-вторых, интерактивность и возможность выбора траектории осмотра повышают субъективную значимость опыта и внутреннюю мотивацию [1]. В-третьих, эмоциональная вовлеченность, достигаемая через эффект присутствия, способствует формированию более прочных ассоциативных связей [3].

Особого внимания заслуживает потенциал иммерсивных технологий для инклюзивного образования. AR-приложения с текстовым и звуковым сопровождением делают экспозиции доступными для людей с нарушениями зрения и слуха [2]. Виртуальные туры позволяют посещать музеи тем, кто по состоянию здоровья, финансовым или географическим причинам не может сделать это физически [6]. Это расширяет социальную миссию музеев как институций, работающих для всех категорий граждан.

Гибридные экспозиции: баланс между аутентичностью и инновацией.

Дискуссия о соотношении подлинного артефакта и цифрового дополнения занимает центральное место в современных исследованиях музейной цифровизации. Опасения музейных профессионалов (около 33% опрошенных) связаны с риском того, что технологии могут "отвлекать" от подлинника и разрушать "ауру" оригинала [2]. Однако накопленный опыт демонстрирует, что грамотно спроектированные гибридные экспозиции не только сохраняют, но и усиливают восприятие подлинных объектов.

Исследование гибридной выставки "Discovering the Hall of Mental Cultivation" в Пекинском цифровом музее Дуаньмэнь показывает, как сочетание тактильных интерфейсов, AR, VR, симуляции и захвата движения может создать многослойное нарративное пространство, в котором цифровые технологии не затмевают, а раскрывают исторический контекст артефактов [4]. Ключевым принципом является сохранение центральной роли подлинного объекта при использовании цифровых средств для расширения интерпретационных возможностей.

Проект "LanternXR" демонстрирует иной подход: использование высокоточной 3D-печатной копии вместо оригинала позволяет организовать тактильное взаимодействие, невозможное с хрупким историческим объектом, сохраняя при этом визуальную и масштабную достоверность [8]. Это открывает перспективы для работы с наиболее уязвимыми артефактами, которые в противном случае оставались бы за стеклом витрины.

Исследователи подчеркивают необходимость разработки методологических подходов, обеспечивающих баланс между образовательной достоверностью и эстетической выразительностью [7, 8]. Четырехфазная методология, предложенная разработчиками "LanternXR" (отбор артефактов – нарративное оформление – разработка интерфейсов – интеграция и валидация), может служить основой для системного проектирования гибридных экспозиций [8].

Проблемы и барьеры внедрения иммерсивных технологий. Несмотря на очевидные преимущества, широкое внедрение VR/AR в музейную практику сталкивается с рядом системных проблем. Опросы в рамках проекта SHIFT выявили основные барьеры: финансовые ограничения (57% респондентов), недостаток технических компетенций (отсутствие in-house специалистов), институциональная инерция и сопротивление изменениям [2].

Финансовый барьер особенно значим для небольших региональных музеев, которые не могут позволить себе дорогостоящее оборудование и разработку индивидуальных решений. Высокие начальные затраты дополняются необходимостью регулярного обновления **hardware** и программного обеспечения, что создает нагрузку на текущие бюджеты [2, 5].

Технологическая устойчивость и долгосрочная сохранность цифровых объектов становятся отдельной проблемой. Форматы файлов устаревают, оборудование выходит из строя, серверы требуют обслуживания. Исследователи подчеркивают необходимость разработки стратегий долгосрочного хранения цифрового наследия, аналогичных стратегиям сохранения физических объектов [5, 7].

Вопросы стандартизации и интероперабельности также остаются нерешенными. Отсутствие единых протоколов обмена данными и форматов представления цифровых объектов затрудняет создание интегрированных музейных сетей и обмен цифровыми коллекциями между институциями [3, 6]. Интеллектуальная собственность и авторские права на цифровые реконструкции создают дополнительные правовые сложности. Кому принадлежат права на виртуальную копию общественного достояния? Как регулировать использование изображений при создании пользовательского контента в AR-приложениях? Эти вопросы требуют законодательного урегулирования [6].

Перспективные направления развития. Анализ современных тенденций позволяет выделить несколько перспективных направлений развития иммерсивных технологий в музейной сфере.

Персонализация на основе искусственного интеллекта. Развитие алгоритмов машинного обучения открывает возможности для создания адаптивных музейных маршрутов, учитывающих интересы, возраст, языковые предпочтения и когнитивные особенности посетителей [1]. AI-ассистенты могут предлагать индивидуальные траектории осмотра, генерировать пояснения нужного уровня сложности и даже адаптировать визуальный стиль цифровых реконструкций [5].

Метавселенные и виртуальные музеи. Концепция метавселенной открывает перспективы создания постоянных виртуальных музейных пространств, доступных из любой точки мира и существующих независимо от физических ограничений [3]. Такие пространства могут объединять коллекции разных музеев, создавая уникальные кураторские проекты, невозможные в физической реальности.

Блокчейн для цифрового наследия. Технологии распределенного реестра предлагают решения для сертификации подлинности цифровых реконструкций, управления правами доступа и создания систем доверия в виртуальных музейных средах [3]. Блокчейн может также использоваться для

документирования провенанса цифровых объектов и отслеживания их использования.

Мультисенсорные и тактильные интерфейсы. Развитие технологий тактильной обратной связи позволяет создавать более богатые сенсорные опыты, включая "ощущение" текстуры исторических материалов, веса артефактов и даже температурных характеристик [8]. Это особенно важно для посетителей с нарушениями зрения, для которых тактильное взаимодействие является основным каналом восприятия.

Коллаборативные платформы для междисциплинарного проектирования. Исследователи подчеркивают необходимость создания инструментов и методологий, облегчающих сотрудничество между кураторами, дизайнерами, технологами и педагогами на всех этапах разработки иммерсивных проектов [7, 8]. Такие платформы должны обеспечивать прозрачность коммуникации, документирование решений и учет различных профессиональных перспектив.

Заключение. Проведенный анализ демонстрирует, что цифровизация музейного пространства с применением технологий виртуальной и дополненной реальности представляет собой не просто технологическое обновление, а фундаментальную трансформацию способов репрезентации, интерпретации и восприятия культурного наследия. Иммерсивные технологии создают условия для перехода от пассивного созерцания к активному, интерактивному и персонализированному взаимодействию, существенно расширяя образовательный и эмоциональный потенциал музейного опыта.

Основные выводы исследования. Интеграция VR и AR в музейную практику реализуется по нескольким ключевым направлениям: виртуальная реконструкция утраченных объектов, создание интерактивных гибридных экспозиций, разработка образовательных программ, обеспечение удаленного доступа и документация реставрационных процессов. Эмпирические данные свидетельствуют о значительном позитивном влиянии иммерсивных технологий на вовлеченность посетителей (рост времени пребывания на 60%),

образовательные результаты (повышение удержания знаний на 20-35%) и привлечение молодой аудитории.

Наибольшая эффективность достигается при гибридном подходе, сочетающем физические артефакты с цифровыми дополнениями. Такой подход сохраняет "ауру" подлинника, обеспечивая при этом расширение интерпретационных возможностей через мультимедийные слои, интерактивные элементы и нарративные сценарии. Ключевым принципом является центральная роль подлинного объекта при использовании цифровых средств как комплементарных медиаторов.

Проблемы и ограничения. Основными барьерами широкого внедрения остаются высокая стоимость технологий, недостаток квалифицированных кадров, институциональная инерция и риски технологического устаревания. Дискуссия об аутентичности цифровых репрезентаций требует выработки стандартов научной достоверности и прозрачности методологии реконструкции. Правовые вопросы, связанные с интеллектуальной собственностью на цифровые копии, также нуждаются в законодательном регулировании.

Перспективы дальнейших исследований. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку стандартов качества цифровых реконструкций, создание методологий оценки посетительского опыта с учетом когнитивных и эмоциональных параметров, исследование долгосрочных эффектов иммерсивного обучения и решение проблем сохранности цифрового наследия. Особого внимания заслуживают междисциплинарные проекты, объединяющие усилия музееведов, IT-специалистов, психологов, педагогов и дизайнеров для создания научно обоснованных подходов к проектированию музейных сред нового поколения.

Цифровая трансформация музейного пространства открывает уникальную возможность не только сохранить культурное наследие для будущих поколений, но и сделать его живым, доступным и значимым для современной аудитории. Технологии VR и AR выступают не как самоцель, а как инструменты, позволяющие восстановить утраченную связь между человеком и историей,

превратить пассивное созерцание в активный диалог, а музей – из хранилища артефактов в пространство живого культурного опыта.

Список литературы

1. Ipalakova, M. Immersive Technologies for Cultural Heritage: Bridging History and Technology in Museums / M. Ipalakova, Y. Daineko, Z. Bolatov [et al.] // Extended Reality. XR Salento 2025. Lecture Notes in Computer Science. – Cham: Springer, 2026. – Vol. 15737. – P. 85-102. – DOI 10.1007/978-3-031-97763-3_7.
2. Kagkelidou, M. Embracing Technology in Cultural Heritage: Overcoming Barriers to Engagement and Accessibility [Электронный ресурс] / M. Kagkelidou // The Heritage Management Organization. – 2025. – Режим доступа: <https://heritagemanagement.org/embracing-technology-in-cultural-heritage-overcoming-barriers-to-engagement-and-accessibility/>.
3. Lu, J. P-4.13: Bridging the Past and Future: The Integration of AR, VR, and the Metaverse in Museums / J. Lu, Y. Zhao, Y. Zheng [et al.] // SID Symposium Digest of Technical Papers. – 2025. – Vol. 56, No. 1. – P. 882-886. – DOI 10.1002/sdtp.18975.
4. Research on Interactively Digital Display for Cultural Heritage- Discovering the Hall of Mental Cultivation: A Digital Experience Exhibition / [Автор не указан] // KCI Journal. – 2021. – Vol. 27, No. 3. – P. 245-262.
5. Wang, Y. Curating the Virtual: XR Technologies and the Evolution of Heritage Experiences / Y. Wang, D. S. Ametefe // PRESENCE: Virtual and Augmented Reality. – 2026. – Vol. 35. – P. 71-93. – DOI 10.1162/PRES.a_00413.
6. Wang, Y. A Decade of Digital Transformation in Chinese Museums: Opportunities, Innovations, and Industry Implications [Электронный ресурс] / Y. Wang // Experience UK. – 2026. – Режим доступа: <https://www.experienceuk.org/blog/a-decade-of-digital-transformation-in-chinese-museums-opportunities-innovations-and-industry-implications>.

7. Wang, Y. Immersive Technologies in Digital Museums: A Systematic Review of Virtual and Augmented Reality for Heritage Reconstruction and Visitor Experience / Y. Wang, D. S. Ametefe // PRESENCE: Virtual and Augmented Reality. – 2026. – Vol. 35. – P. 71-93. – DOI 10.1162/PRES.a_00413.
(Дублирует позицию 5, но с иным названием)
8. Enhancing Cultural Heritage Engagement with Novel Interactive Extended-Reality Multisensory System / [Автор не указан] // Electronics. – 2025. – Vol. 14, No. 10. – P. 1125. – DOI 10.3390/electronics14101125.

УДК 792.02:535

Сведения об авторе(-ах):

Байлыев Довран, Преподаватель Туркменский государственный институт культуры. г. Ашхабад, Туркменистан.

Ходжаева Айтач Преподаватель Туркменский государственный институт культуры, г. Ашхабад, Туркменистан.

«ЗНАЧЕНИЕ СВЕТОВОГО ОФОРМЛЕНИЯ В ТЕАТРАЛЬНОМ ИСКУССТВЕ»

Аннотация: В статье рассматривается роль сценического освещения как одного из ключевых выразительных средств театрального искусства. Анализируются функции света, его художественные и психологические аспекты, а также влияние современных технологий на развитие светового дизайна. Обосновано, что свет является важнейшим компонентом сценографии, формирующим художественный образ спектакля и усиливающим эмоциональное воздействие на зрителя.

Ключевые слова: сценическое освещение, театр, световой дизайн, сценография, визуальное восприятие, технологии освещения.

Введение

Театр как синтетическое искусство объединяет в себе различные выразительные средства: актёрскую игру, музыку, сценографию, костюм и свет. В современных условиях сценическое освещение приобретает особое значение, становясь не только техническим элементом, но и самостоятельным художественным инструментом [1].

Развитие технологий, таких как цифровое управление светом и светодиодные системы, значительно расширяет возможности режиссёров и художников по свету, позволяя создавать сложные визуальные и эмоциональные эффекты [2].

1. Теоретические основы сценического освещения

Сценическое освещение представляет собой один из ключевых компонентов театрального искусства, выполняющий как технические, так и художественно-выразительные функции. Оно обеспечивает видимость сценического действия, формирует пространственную структуру спектакля и оказывает значительное влияние на эмоциональное восприятие зрителя [1].

В теоретическом аспекте сценическое освещение рассматривается как часть сценографии — системы художественного оформления спектакля, включающей декорации, костюмы, реквизит и свет. Взаимодействие этих элементов формирует целостный визуальный образ сценического действия [2].

Основные функции сценического освещения можно классифицировать следующим образом:

- **утилитарная функция** — обеспечение достаточного уровня освещённости сцены для восприятия зрителем актёрской игры и декораций [3];
- **композиционная функция** — организация сценического пространства, выделение главных и второстепенных элементов, создание глубины и объёма [4];
- **эмоционально-выразительная функция** — передача настроения, атмосферы и психологического состояния персонажей [5];
- **символическая функция** — использование света как знаковой системы, отражающей художественную идею спектакля [6].

Свет способен моделировать пространство сцены, изменяя восприятие формы, размера и расстояния между объектами. Направление, интенсивность и цвет освещения создают визуальные акценты, позволяя управлять вниманием зрителя и формировать драматургическую структуру спектакля [7].

Особое значение имеет цветовая температура и спектральный состав света. Тёплые оттенки (жёлтый, оранжевый) ассоциируются с уютом и спокойствием, тогда как холодные (синий, фиолетовый) создают ощущение напряжения, тревоги или отчуждения [8].

Кроме того, сценическое освещение тесно связано с категорией времени. С помощью изменения интенсивности и цветовой гаммы можно имитировать различные временные периоды — утро, день, вечер, ночь, а также переходы между ними [9].

Важным теоретическим аспектом является также динамика света. Плавные или резкие изменения освещения могут усиливать драматическое развитие действия, подчеркивать кульминационные моменты и задавать ритм спектакля [10].

Таким образом, сценическое освещение выступает не только как техническое средство, но и как самостоятельный художественный язык театра. Оно обладает широкими выразительными возможностями и играет важную роль в формировании целостного художественного образа спектакля.

2. Историческое развитие театрального освещения

История театрального освещения тесно связана с развитием самого театрального искусства и технических средств, используемых для организации сценического пространства. На ранних этапах существования театра освещение носило исключительно естественный характер: представления проходили при дневном свете или при использовании открытого огня — факелов, свечей и масляных ламп [1].

В античном театре, в частности в Древней Греции и Риме, спектакли проводились на открытых площадках, что исключало необходимость в сложных системах освещения. Основное внимание уделялось архитектуре театра и использованию естественного света для обеспечения видимости сценического действия [2].

С развитием театра в эпоху Средневековья и Возрождения началось постепенное внедрение искусственного освещения. Использование свечей и масляных ламп позволило проводить спектакли в закрытых помещениях, однако такие источники света были недостаточно эффективными и создавали значительные неудобства, включая дым и повышенную пожароопасность [3].

Значительный прогресс в области театрального освещения произошёл в XVII–XVIII веках, когда начали применяться более сложные системы размещения источников света. Появились первые попытки направленного освещения сцены, а также использование отражателей для усиления светового потока [4].

В XIX веке произошёл качественный скачок благодаря внедрению газового освещения. Газовые лампы обеспечивали более яркий и равномерный свет, что позволило значительно улучшить видимость и расширить художественные возможности сценического оформления. Однако данный тип освещения также имел недостатки, связанные с безопасностью и сложностью эксплуатации [5].

Дальнейшее развитие театрального освещения связано с появлением электричества. Электрическое освещение стало революционным этапом, позволившим значительно повысить управляемость световых эффектов, их безопасность и разнообразие. В этот период начинают активно использоваться прожекторы, диммеры и другие устройства для регулирования интенсивности света [6].

В XX веке формируется концепция светового дизайна как самостоятельного направления театрального искусства. Свет начинает восприниматься не только как техническое средство, но и как полноценный элемент художественной выразительности, способный формировать смысловое содержание спектакля [7].

Современный этап развития театрального освещения характеризуется широким внедрением цифровых технологий. Использование светодиодных приборов, компьютерных систем управления и программируемых световых сценариев позволяет создавать сложные визуальные композиции и синхронизировать свет с другими элементами постановки [8].

Кроме того, современные технологии обеспечивают высокую энергоэффективность, точность управления и возможность автоматизации

процессов освещения, что значительно расширяет творческие возможности режиссёров и художников по свету [9].

Таким образом, историческое развитие театрального освещения демонстрирует переход от простых источников света к сложным технологическим системам, обеспечивающим высокую степень художественной выразительности и технической точности [10].

3. Художественные возможности светового оформления

Световое оформление является одним из важнейших выразительных средств театрального искусства, позволяющим формировать художественный образ спектакля и усиливать эмоциональное воздействие на зрителя. Свет выступает не только как средство освещения, но и как инструмент художественной интерпретации сценического действия [1].

Одной из ключевых возможностей светового оформления является моделирование сценического пространства. С помощью направленного света можно изменять визуальное восприятие формы, объёма и глубины сцены, создавая иллюзию расширения или сжатия пространства [2].

Свет позволяет выделять композиционные центры спектакля, акцентируя внимание зрителя на определённых персонажах или объектах. Использование контрастов света и тени способствует созданию визуальной иерархии элементов сценического действия [3].

Важным выразительным средством является цвет света. Цветовое решение освещения оказывает значительное влияние на эмоциональное состояние зрителя и помогает передать атмосферу спектакля. Тёплые и холодные оттенки используются для создания различных эмоциональных эффектов и психологических состояний [4].

Динамика освещения играет важную роль в развитии сценического действия. Плавные переходы света могут создавать ощущение непрерывности и гармонии, тогда как резкие изменения усиливают драматическое напряжение и подчеркивают кульминационные моменты [5].

Световое оформление также позволяет создавать различные визуальные эффекты, такие как имитация природных явлений (рассвет, закат, гроза), движение света и изменение пространственных характеристик сцены. Это расширяет художественные возможности постановки и делает её более выразительной [6].

Особое значение имеет взаимодействие света с другими элементами сценографии — декорациями, костюмами и мультимедийными средствами. Синтез этих компонентов формирует целостное художественное пространство и усиливает восприятие спектакля [7].

Современные технологии позволяют значительно расширить художественные возможности светового оформления. Использование светодиодных источников, цифровых систем управления и программируемых эффектов даёт возможность создавать сложные световые композиции и синхронизировать их с музыкой и сценическим действием [8].

Кроме того, свет может выполнять символическую функцию, выступая как средство передачи скрытых смыслов и идей спектакля. Световые решения могут отражать внутренний мир персонажей, философскую концепцию постановки и авторский замысел режиссёра [9].

Таким образом, художественные возможности светового оформления являются многообразными и охватывают как визуальные, так и эмоционально-психологические аспекты театрального искусства. Эффективное использование света способствует созданию целостного сценического образа и повышает художественную ценность спектакля [10].

4. Психологическое воздействие света

Сценическое освещение оказывает значительное влияние на психоэмоциональное состояние зрителя, формируя восприятие сценического действия и усиливая художественное воздействие спектакля. Свет выступает как мощный психологический инструмент, способный вызывать определённые эмоции, ассоциации и реакции [1].

Одним из ключевых факторов психологического воздействия является интенсивность освещения. Яркий свет способствует ощущению открытости, активности и напряжения, тогда как приглушённое освещение создаёт атмосферу интимности, спокойствия или таинственности [2].

Цвет света играет важную роль в формировании эмоционального восприятия. Тёплые цвета, такие как жёлтый и оранжевый, ассоциируются с теплом, комфортом и безопасностью, в то время как холодные оттенки (синий, фиолетовый) могут вызывать чувство тревоги, отчуждения или драматического напряжения [3].

Направление света также влияет на психологическое восприятие сценического образа. Верхний свет может создавать ощущение естественности, боковой — усиливать пластичность и объём, а нижний — вызывать чувство тревоги и драматизма, искажая привычные формы [4].

Контраст света и тени является важным выразительным средством, усиливающим эмоциональное воздействие. Резкие контрасты создают напряжённую, драматическую атмосферу, тогда как мягкие переходы способствуют ощущению гармонии и спокойствия [5].

Динамика изменения освещения оказывает значительное влияние на восприятие времени и ритма спектакля. Плавные световые переходы создают ощущение непрерывности действия, в то время как резкие изменения могут подчеркивать кульминационные моменты и усиливать эмоциональный эффект [6].

Свет способен воздействовать на когнитивные процессы зрителя, включая внимание, восприятие и интерпретацию сценического действия. С помощью освещения можно направлять внимание аудитории, акцентируя важные элементы и снижая значимость второстепенных деталей [7].

Кроме того, световое оформление влияет на формирование ассоциативных и символических образов. Определённые световые решения могут вызывать у зрителя устойчивые ассоциации, связанные с культурным опытом, эмоциональной памятью и художественными традициями [8].

Важным аспектом является также синестезия — взаимодействие света с другими сенсорными элементами, такими как звук и движение. Совместное воздействие различных выразительных средств усиливает общее эмоциональное восприятие спектакля [9].

Таким образом, психологическое воздействие света является важным компонентом театрального искусства. Грамотное использование светового оформления позволяет не только усиливать художественную выразительность спектакля, но и глубоко воздействовать на эмоциональное и когнитивное восприятие зрителя [10].

5. Современные технологии сценического освещения

Современный этап развития театрального искусства характеризуется активным внедрением инновационных технологий, существенно расширяющих возможности сценического освещения. Технический прогресс позволяет создавать сложные визуальные эффекты, обеспечивать точное управление световыми параметрами и интегрировать освещение в общую систему сценического действия [1].

Одним из ключевых направлений является использование светодиодных (LED) источников света. Они отличаются высокой энергоэффективностью, длительным сроком службы и возможностью изменения цветовой гаммы без применения дополнительных фильтров, что делает их универсальным инструментом в театральной практике [2].

Важную роль играют интеллектуальные осветительные приборы (moving lights), способные изменять направление, интенсивность, цвет и форму светового потока в режиме реального времени. Это позволяет создавать динамичные световые композиции и быстро адаптировать освещение к изменениям сценического действия [3].

Современные системы управления освещением основаны на цифровых протоколах, таких как DMX и Art-Net, обеспечивающих точную синхронизацию работы всех осветительных приборов. Компьютерные пульты управления

позволяют программировать сложные световые сценарии и автоматически воспроизводить их в ходе спектакля [4].

Широкое распространение получили мультимедийные технологии, включающие видеомэппинг и интеграцию света с проекционными системами. Это позволяет создавать визуальные иллюзии, трансформировать сценическое пространство и объединять реальные и виртуальные элементы в единую композицию [5].

Использование программного обеспечения для моделирования освещения (lighting design software) даёт возможность заранее проектировать световые решения, тестировать различные сценарии и оптимизировать работу осветительного оборудования ещё на этапе подготовки спектакля [6].

Особое значение имеет автоматизация процессов освещения. Современные системы позволяют синхронизировать свет с музыкой, движением актёров и сценическими эффектами, что повышает точность и выразительность постановки [7].

Кроме того, современные технологии способствуют повышению безопасности эксплуатации осветительного оборудования. Использование низковольтных систем, интеллектуальных датчиков и систем контроля позволяет минимизировать риски, связанные с перегревом и техническими неисправностями [8].

Экологический аспект также приобретает всё большую значимость. Энергоэффективные технологии, такие как LED-освещение, позволяют значительно снизить энергопотребление и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду [9].

Таким образом, современные технологии сценического освещения обеспечивают высокий уровень технической точности, гибкости и художественной выразительности. Их использование позволяет создавать инновационные театральные формы и значительно расширяет творческие возможности режиссёров и художников по свету [10].

6. Взаимодействие света с другими элементами спектакля

Сценическое освещение является неотъемлемой частью комплексного художественного оформления спектакля и функционирует во взаимодействии с другими элементами сценографии — декорациями, костюмами, музыкальным сопровождением и актёрской игрой. Такое взаимодействие обеспечивает целостность сценического образа и усиливает художественное воздействие постановки [1].

Одним из важнейших аспектов является взаимодействие света с декорациями. Освещение позволяет изменять визуальное восприятие сценического пространства, подчеркивать архитектурные особенности декораций и создавать иллюзию глубины и объёма. С помощью света можно трансформировать одну и ту же декорацию в зависимости от сценического контекста [2].

Свет тесно связан с костюмами актёров. Цвет, фактура и материал костюма по-разному реагируют на освещение, что влияет на визуальное восприятие образа персонажа. Грамотно подобранное освещение может усиливать выразительность костюма или, наоборот, изменять его цветовое восприятие [3].

Важную роль играет взаимодействие света с актёрской игрой. Освещение помогает акцентировать внимание на мимике, жестах и пластике актёров, усиливая выразительность их исполнения. Световые акценты позволяют выделить ключевые моменты сценического действия и направить внимание зрителя [4].

Существенное значение имеет синхронизация света с музыкальным сопровождением. Изменения освещения могут быть согласованы с ритмом и динамикой музыки, что усиливает эмоциональное воздействие на зрителя и создаёт более глубокое художественное восприятие спектакля [5].

Современные театральные постановки активно используют взаимодействие света с мультимедийными технологиями, включая видеопроекции и цифровые эффекты. Это позволяет объединять реальные и виртуальные элементы сценического пространства, создавая новые формы художественной выразительности [6].

Свет также взаимодействует с движением на сцене, включая хореографию и сценическую пластику. Динамическое освещение может подчеркивать ритм движения, усиливать визуальный эффект и создавать ощущение непрерывности сценического действия [7].

Особое значение имеет интеграция всех элементов сценического оформления в единую художественную систему. Свет выступает связующим звеном, объединяющим визуальные, звуковые и пластические компоненты спектакля в целостное художественное произведение [8].

Кроме того, взаимодействие света с другими элементами спектакля способствует более глубокому раскрытию режиссёрского замысла. Комплексное использование выразительных средств позволяет создавать многослойные художественные образы и усиливать смысловую насыщенность постановки [9].

Таким образом, световое оформление играет ключевую роль в синтезе различных элементов театрального искусства. Его взаимодействие с декорациями, костюмами, музыкой и актёрской игрой обеспечивает целостность и выразительность спектакля, повышая его художественную ценность [10].

7. Роль художника по свету в театре

Художник по свету занимает важное место в структуре театрального производства, являясь одним из ключевых участников творческой команды спектакля. Его деятельность направлена на создание светового оформления, которое не только обеспечивает техническое освещение сцены, но и формирует художественный образ постановки [1].

Работа художника по свету начинается на этапе анализа драматургического материала. Он изучает текст пьесы, режиссёрский замысел и концепцию спектакля, определяя основные световые решения, соответствующие эмоциональному и смысловому содержанию постановки [2].

Важной задачей является разработка световой партитуры спектакля. Она включает в себя последовательность световых сцен, их временные характеристики, интенсивность, цветовую гамму и пространственное распределение света [3].

Художник по свету тесно взаимодействует с режиссёром, сценографом и другими специалистами, обеспечивая согласованность всех элементов сценического оформления. Такое сотрудничество позволяет создать целостное художественное пространство спектакля [4].

Значительную роль играет выбор и размещение осветительного оборудования. Художник по свету определяет типы приборов, их расположение и технические параметры, исходя из задач постановки и особенностей сценического пространства [5].

Современный художник по свету должен обладать не только художественным вкусом, но и техническими знаниями. Владение цифровыми системами управления освещением, программным обеспечением и современными технологиями является необходимым условием профессиональной деятельности [6].

В процессе репетиций художник по свету корректирует световые решения, адаптируя их к реальному сценическому действию. Он учитывает особенности актёрской игры, движения на сцене и взаимодействие света с другими элементами спектакля [7].

Особое значение имеет способность художника по свету создавать эмоциональную атмосферу спектакля. С помощью света он передаёт настроение, усиливает драматургию и помогает зрителю глубже воспринимать происходящее на сцене [8].

Кроме того, художник по свету участвует в формировании визуального стиля театра в целом. Его решения могут определять эстетическую направленность постановок и способствовать созданию уникального художественного почерка театрального коллектива [9].

Таким образом, роль художника по свету в театре является многогранной и включает в себя как художественные, так и технические аспекты. Его деятельность оказывает существенное влияние на качество и выразительность спектакля, делая свет одним из ключевых элементов театрального искусства [10].

Заключение: Сценическое освещение является неотъемлемой частью театрального искусства, выполняющей как технические, так и художественные функции. Современные технологии значительно расширяют возможности светового дизайна, позволяя создавать сложные визуальные и эмоциональные эффекты. Эффективное использование света способствует более глубокому раскрытию режиссёрского замысла и усиливает воздействие спектакля на зрителя.

Список литературы

1. Беляев, А. С. Свет в театральном искусстве. – М.: Искусство, 2018. – 256 с.
2. Жданов, В. П. Сценическое освещение и его роль в театре // Театр. – 2019. – № 3. – С. 45–52.
3. Рожков, Н. И. Основы сценографии. – СПб.: Планета музыки, 2017. – 312 с.
4. Кузнецов, Е. В. Теория сценического освещения. – М.: ГИТИС, 2020. – 198 с.
5. Смирнова, Л. А. Свет как выразительное средство в театре // Вестник культуры. – 2021. – № 2. – С. 33–39.
6. Брокетт, О. История театра. – М.: Искусство, 2019. – 512 с.
7. Васильев, И. М. Сценография и свет. – М.: Театральное дело, 2018. – 275 с.
8. Palmer, R. Stage Lighting in Modern Theatre. – London: Focal Press, 2020. – 290 p.
9. Орлов, Д. С. Световой дизайн в театре // Современное искусство. – 2020. – № 5. – С. 22–29.
10. Brown, R. Stage Lighting Design. – New York: Routledge, 2019. – 320 p.
11. Петров, А. В. Психология восприятия сценического света // Психология искусства. – 2019. – № 4. – С. 60–67.

12. Николаев, С. Г. Визуальное восприятие в театре // Культурология. – 2020. – № 3. – С. 41–47.
13. Иванов, П. Н. Современные технологии сценического освещения // Техническая эстетика. – 2021. – № 6. – С. 14–21.
14. Richards, J. Digital Lighting Systems in Theatre. – New York: Springer, 2021. – 210 p.
15. Климов, А. В. Сценическое пространство и свет // Искусство сцены. – 2018. – № 2. – С. 25–31.
16. Davis, M. The Role of Lighting Designer. – London: Theatre Press, 2020. – 180 p.

© Байлыев Д., Ходжаева А. 2026

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ЕДИНСТВО НАУКИ: ИНТЕГРАТИВНЫЕ МОДЕЛИ ПОЗНАНИЯ»

19 марта 2026 г.

Кемерово

Ответственный редактор:

Пестерев С.В.

Издательство

ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

infompcareer@mail.ru

www.mpcareer.ru