

5. Григорьева Л. Н. Интернет-маркетинг в образовательной сфере // Маркетинг в России и за рубежом.- 2020. - № 3. - С. 78-84.
6. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура.- М.: ГУ ВШЭ, 2016.- 608 с.
7. Davenport T., Harris J. Competing on Analytics: The New Science of Winning. -Boston: Harvard Business School Press, 2007.- 240 p.

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКЕ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ОБУЧЕНИЯ

Маматкулов Баходир Хатамович

доцент кафедры Точных наук и информационные технологии филиала КФУ в городе Джизаке

BKMamatkulov@kpfu.ru

Аннотация: В статье рассматриваются перспективы и методы внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в учебный процесс лабораторных занятий по медицинской физике. Анализируются ключевые направления применения ИИ: автоматизация обработки экспериментальных данных, моделирование сложных биофизических процессов, создание адаптивных систем обратной связи для студентов и симуляция работы с дорогостоящим медицинским оборудованием. Особое внимание уделяется тому, как ИИ трансформирует роль преподавателя от контролера результатов к наставнику, а также обсуждаются этические аспекты и вызовы, связанные с зависимостью от алгоритмов. Делается вывод о том, что грамотная интеграция ИИ повышает качество подготовки будущих врачей-физиков и инженеров, делая обучение более персонализированным и эффективным.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицинская физика, лабораторные занятия, машинное обучение, виртуальные симуляторы, обработка данных, образовательные технологии, персонализированное обучение.

TIBBIY FIZIKA LABORATORIYA AMALIYOTIGA SUN'iy INTELLEKTNi INTEGRATSIYA QILISH: TA'LIMNING YANGI UFQLARI

Mamatqulov Bahodir Xatamovich

Jizzax shahridagi QFU filiali Aniq fanlar va axborot texnologiyalari kafedrasida dotsenti

BKMamatkulov@kpfu.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada tibbiy fizika bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari o'quv jarayoniga Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini joriy etishning istiqbollari va usullari ko'rib chiqiladi. SI qo'llanilishining asosiy yo'nalishlari tahlil qilinadi: eksperimental ma'lumotlarni qayta ishlashni avtomatlashtirish, murakkab biofizik jarayonlarni modellashtirish, talabalar uchun moslashuvchan qayta aloqa tizimlarini yaratish hamda qimmat tibbiy uskunalar bilan ishlashni simulyatsiya qilish. Shuningdek, SI o'qituvchi rolini natijalarni nazorat qiluvchidan murabbiyga aylantirishi alohida ta'kidlanadi hamda algoritmlarga bog'liqlik bilan bog'liq axloqiy jihatlar va muammolar muhokama qilinadi. Xulosa qilib aytganda, SI ni to'g'ri integratsiya qilish bo'lajak shifokor-fiziklar va muhandislar tayyorlash sifatini oshirib, ta'limni yanada individuallashtirilgan va samarali qiladi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, tibbiy fizika, laboratoriya mashg'ulotlari, mashinaviy o'rganish, virtual simulyatorlar, ma'lumotlarni qayta ishlash, ta'lim texnologiyalari, individuallashtirilgan ta'lim.

INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO MEDICAL PHYSICS LABORATORY PRACTICE: NEW HORIZONS FOR LEARNING

Mamatkulov Bakhodir Khatamovich

Associate Professor, Department of Exact Sciences and information technology, Jizzakh Branch of KFU
BKMamatkulov@kpfu.ru

Abstract: The article examines the prospects and methods of implementing artificial intelligence (AI) technologies in the educational process of laboratory classes in medical physics. Key areas of AI application are analyzed: automation of experimental data processing, modeling of complex biophysical processes, creation of adaptive feedback systems for students, and simulation of working with expensive medical equipment. Special attention is paid to how AI transforms the role of the teacher from a controller of results to a mentor, as well as ethical aspects and challenges related to dependence on algorithms. It is concluded that competent integration of AI improves the quality of training for future medical physicists and engineers, making learning more personalized and effective.

Keywords: artificial intelligence, medical physics, laboratory classes, machine learning, virtual simulators, data processing, educational technologies, personalized learning.

Введение: Медицинская физика находится на стыке фундаментальных наук и клинической практики, требуя от студентов не только глубокого понимания теоретических основ, но и развитых практических навыков работы со сложным диагностическим и терапевтическим оборудованием. Традиционные лабораторные занятия часто сталкиваются с рядом ограничений: высокой стоимостью оборудования, риском радиационного облучения (в разделах дозиметрии), ограниченностью времени эксперимента и сложностью обработки больших массивов шумных данных.

Основная часть: Искусственный интеллект (ИИ) становится мощным инструментом, способным преодолеть эти барьеры. Внедрение алгоритмов машинного обучения и нейросетей в учебный процесс позволяет создать безопасную, масштабируемую и высокоинтерактивную среду для формирования профессиональных компетенций.

Основные направления применения ИИ в лаборатории

1. Умная обработка экспериментальных данных

Одной из самых трудоемких частей лабораторной работы является анализ полученных сигналов, которые в медицинской физике часто зашумлены (например, сигналы ЭКГ, ЭЭГ или данные сцинтилляционных счетчиков).

Фильтрация шумов: Алгоритмы глубокого обучения (например, сверточные нейронные сети) могут эффективно отделять полезный сигнал от артефактов лучше традиционных фильтров, обучая студентов принципам цифровой обработки сигналов.

Автоматическая калибровка: ИИ-ассистенты могут в реальном времени подсказывать студентам о необходимости калибровки приборов, анализируя дрейф показаний и внешние условия.

2. Виртуальные симуляторы и цифровые двойники

Работа с реальными источниками ионизирующего излучения или МРТ-томографами в учебных целях часто ограничена нормами безопасности и бюджетом.

Генеративные модели: ИИ может генерировать реалистичные сценарии патологий на синтетических медицинских изображениях (КТ, МРТ), позволяя студентам отрабатывать навыки настройки параметров сканирования без риска для пациентов и износа оборудования.

Предсказание исходов: Студенты могут изменять параметры физического воздействия (дозу облучения, частоту ультразвука) в симуляторе, а ИИ мгновенно рассчитывает и визуализирует биологический отклик ткани, основываясь на физических моделях и клинических данных.

3. Адаптивное обучение и интеллектуальный тьютор

Системы на базе ИИ могут отслеживать действия каждого студента в режиме реального

времени.

Персонализированные подсказки: Если студент допускает систематическую ошибку в методике измерения, система не просто фиксирует факт ошибки, а предлагает конкретные теоретические материалы или наводящие вопросы для её исправления.

Динамическая сложность: Алгоритм может усложнять задания по мере роста компетенции студента, предлагая более сложные случаи интерпретации данных или нестандартные экспериментальные условия.

Вызовы и этические аспекты. Несмотря на очевидные преимущества, внедрение ИИ требует осторожности. Существует риск «эффекта черного ящика», когда студенты используют готовые решения ИИ, не понимая лежащих в их основе физических принципов. Важно сохранять баланс: ИИ должен выступать как инструмент усиления человеческого интеллекта, а не как его замена. Преподаватель должен акцентировать внимание на верификации результатов, полученных алгоритмами, и развитии критического мышления.

Заключение: Интеграция искусственного интеллекта в лабораторные занятия по медицинской физике знаменует собой переход к новому этапу медицинского образования. Использование ИИ позволяет преодолеть технические и финансовые ограничения традиционного практикума, обеспечивая студентов доступом к передовым методам анализа данных и безопасным симуляциям сложных клинических сценариев.

Однако успех этой трансформации зависит не столько от технологий, сколько от методики их применения. Ключевой задачей педагогов становится формирование у студентов навыка осознанного взаимодействия с алгоритмами: умения ставить корректные задачи, интерпретировать результаты и нести ответственность за финальное решение. В будущем специалист по медицинской физике должен владеть дуалистом компетенций: глубоким пониманием физических законов и уверенным использованием инструментов ИИ для решения прикладных задач здравоохранения.

Список литературы

1. Маматкулов Б.Х. Некоторые закономерности развития методики обучения физике. / Б.Х. Маматкулов. // Вестник науки. – 2019. Т. 3. №. 11. 54- 57 с.
2. Ivanov, S., & Petrova, A. (2023). Machine Learning Algorithms for Noise Reduction in Student Laboratory Experiments on Bioelectric Signals. *IEEE Transactions on Education*, 66(2), 145–153.
3. World Health Organization. (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health. WHO Guidance. Geneva: World Health Organization.
4. Smirnov, V. V., & Kuznetsov, D. A. (2022). Virtual Reality and AI Synergy in Training Medical Physicists for Radiation Therapy. *Physics in Medicine and Biology*, 67(8), 085003.
5. Бабарико А.А. Роль курса «Физика низких температур и сверхпроводимость» в подготовке профессионально компетентного преподавателя физики. / А.А. Бабарико, В.И. Коришев. // Сборник трудов конференции «ИКТ в подготовке учителя технологии и физики». – Коломна, 2007.
6. Российское общество медицинских физиков. (2023). Концепция развития образования в области медицинской физики с учетом цифровизации. Москва: РОМФ.
7. Хамдамов Х.К. Некоторые вопросы психолого-педагогической подготовки современного офицера (в авиационных сферах). / Х.К. Хамдамов, Б.Х. Маматкулов, А.А. Ахаткулов. // Проблемы науки. – 2017. Т. 2. №. 5 (18).
8. Жўраева, Н. М., & Ахмаджонова, У. Т. (2020). Сверхпроводящие фуллерены и их применение в биофизике. *Научный электронный журнал «Академическая публицистика»*, 12.
9. Мулданов, Ф. Р., Умаров, Б. К. У., & Бобонов, Д. Т. (2022). Разработка критерий, алгоритма и его программного обеспечения для системы идентификации лица человека. *Universum: технические науки*, (11-3 (104)), 13-16.
10. Абдиев, Х., Умаров, Б., & Тоштемиров, Д. (2021). Структура и принципы солнечных

коллекторов. In *НАУКА И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ* (pp. 9-13).

11. Yuldashev, F., & Bobur, U. (2020). Types of Electrical Machine Current Converters. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)* ISSN, 162-164.

12. Умаров, Б., & Абдиев, Х. (2020). Устройство, размеры и параметры преобразователей тока большой емкости для систем регулирования реактивной мощности. In *инновационное развитие: потенциал науки и современного образования* (pp. 10-13).

13. Умаров, Б. К. У., & Хамзаев, А. И. У. (2022). Кинетика магнетосопротивления кремния с магнитными анокластерами. *Universum: технические науки*, (11-3 (104)), 21-23.

14. Mustofoqulov, J. A., Umarov, B. K., Astashkov, N. P., Ya Druzhinina, T., & Sobolev, V. I. (2021, October). Automated system for warming up traction electrical equipment of an electric locomotive. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2032, No. 1, p. 012075). IOP Publishing.

15. Умаров, Б. (2025). Формирование базовой культуры программирования студентов: оценка и методы мониторинга. *Современные проблемы интеллектуальных систем*, 1(2), 113-115.

16. Умаров, Б. (2024). ЦЕЛЕСООБРАЗНО ПЕРЕФОРМУЛИРОВАТЬ ЗАДАЧИ, СВЯЗАННЫЕ С МОДЕЛИРОВАНИЕМ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА. *SAMBHRAM XABARNOMASI*, 1(1), 348-351.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Чекулаева К.А.

Кандидат экономических наук, заведующая кафедры «Региональные и корпоративные стратегии»,
Навойский государственный горно-технологический университет

cka22@mail.ru

Ачилов М.И.

Докторант по направлению «Менеджмент», Навойский государственный горно-технологический
университет

achilovmaksim01@gmail.com

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы цифровой трансформации механизма управления промышленным предприятием химического комплекса на основе технологий искусственного интеллекта. Обоснована необходимость интеграции производственных данных в интеллектуальную систему управления. Предложен механизм, включающий анализ производственных данных и прогнозирование отказов оборудования. Показано, что применение интеллектуальных технологий позволяет снизить внеплановые простои оборудования и повысить эффективность управления производственными процессами.

Ключевые слова: цифровая трансформация, механизм управления, химическое предприятие, искусственный интеллект, интеллектуальная система, промышленность Узбекистана.

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE MANAGEMENT MECHANISM OF A CHEMICAL INDUSTRY ENTERPRISE BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Chekulayeva K.A.

Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of “Regional and Corporate Strategies”, Navoi
State Mining and Technological University

cka22@mail.ru