

Нарушение режима сна и питания, характерное для жителей мегаполисов, также напрямую связано с изменением микробного состава. Исследования последних лет указывают, что даже время приёма пищи может определять активность отдельных бактериальных групп. При ночных перекусах и позднем отходе ко сну нарушается выработка мелатонина и кортизола, что ведёт к дисбалансу оси «кишечник - мозг - иммунитет». В результате формируется состояние хронической усталости, сниженной стрессоустойчивости и повышенной воспалительной активности организма.

Однако научно-технический прогресс способен стать не только источником риска, но и инструментом восстановления. Развиваются направления «цифрово-биотической медицины», основанные на применении искусственного интеллекта и биоинформатики для анализа микробиома. Уже создаются системы, которые могут индивидуально подбирать рацион, пробиотики и режим сна в зависимости от микробного профиля человека. Такие технологии формируют предпосылки к новому типу профилактики - когда цифровые решения помогают поддерживать естественное микробное равновесие. Наряду с этим возрастает интерес к социально-экологическим стратегиям оздоровления микробиоты. Программы «цифрового детокса», городского озеленения и осознанного питания рассматриваются как эффективные способы снижения технологического стресса. Даже кратковременный контакт с природной средой или снижение экранного времени, по данным недавних наблюдений, способствует увеличению микробного разнообразия и улучшению эмоционального фона. Таким образом, микробиота становится не только биологическим, но и культурным отражением уровня взаимодействия человека с окружающей средой.

Заключение. Кишечная микробиота - это не просто совокупность микроорганизмов, а динамическая система, связывающая иммунитет, психику и окружающую среду. Научно-технический прогресс, создавая комфорт, одновременно нарушает естественные биоритмы и микробный баланс человека. Путь к гармонии лежит не в отказе от технологий, а в их осознанном использовании, когда биологическая и культурная эволюции не противоречат, а дополняют друг друга. Сохранение микробиотического разнообразия - это сохранение человеческого потенциала, его устойчивости и внутреннего равновесия в мире, где технологии развиваются быстрее, чем природа успевает адаптироваться. Современная наука подтверждает: микробиота отражает не только биологическое состояние человека, но и уровень его взаимодействия с техносферой и социальной средой. Осознанное применение технологий, таких как персонализированное питание и анализ микробиома с помощью искусственного интеллекта, может стать инструментом поддержания здоровья, а не источником его нарушения. Таким образом, микробиота выступает мостом между природой и технологической цивилизацией, напоминая, что истинный прогресс возможен лишь тогда, когда человек сохраняет связь с природой внутри

Список литературы

1. Mayer E. The Mind-Gut Connection. Harper Wave, 2016.
2. Cryan J.F., Dinan T.G. Mind-altering microorganisms: The impact of the gut microbiota on brain and behaviour. Nature Reviews Neuroscience, 2012.
3. Lynch S.V., Pedersen O. The Human Intestinal Microbiome in Health and Disease. New England Journal of Medicine, 2016.
4. Смирнова Е.Ю. Ось «кишечник - мозг - иммунитет» и психическое здоровье человека. - Журнал неврологии и психиатрии, 2021.
5. Кравченко Н.А. Микробиота и иммунный ответ человека: современные представления. - Медицинская микробиология, 2022.

ИНТЕГРАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Ботирова Махира Равшановна

Старший преподаватель кафедры медицинских наук, Филиал КФУ в г. Джизаке

Botirovamohira955@gmail.com

Аннотация: В статье рассматриваются современные способы объединения достижений естественных наук с медицинским образованием. Основное внимание уделено использованию новых технологий — виртуальной и дополненной реальности (VR/AR), искусственного интеллекта, телемедицины и цифровых платформ. Показано, что сочетание биологии, физики, химии и информатики помогает готовить будущих врачей к практической работе. Определены направления развития цифрового медицинского обучения и роль естественных наук в подготовке специалистов нового поколения.

Ключевые слова: естественные науки; медицинское образование; интеграция; виртуальная реальность; искусственный интеллект; телемедицина, инновации.

INTEGRATION OF NATURAL SCIENCE ACHIEVEMENTS IN MEDICAL EDUCATION: NEW APPROACHES AND TECHNOLOGIES

Botirova Mahira Ravshanovna

Senior Lecturer, Department of Medical Sciences Branch of KFU

Botirovamohira955@gmail.com

Annotation: The article discusses modern ways of combining the achievements of natural sciences with medical education. The main focus is on the use of new technologies - virtual and augmented reality (VR/AR), artificial intelligence, telemedicine and digital platforms. It is shown that the combination of biology, physics, chemistry and computer science helps to prepare future doctors for practical work. The directions of the development of digital medical education and the role of natural sciences in the training of new generation specialists have been identified.

Keywords: natural sciences; medical education; integration; virtual reality; artificial intelligence; telemedicine, innovation.

TABIY FANLAR YUTUQLARINI TIBBIY TA'LIMGA INTEGRASIYA QILISH: YANGI YONDASHUVLAR VA TEXNOLOGIYALAR

Botirova Mohira Ravshanovna

Tibbiyot fanlari kafedrası katta o'qituvchisi, Jizzax shahridagi QFU filiali

Botirovamohira955@gmail.com

Аннотасија: Мақоллада табиий фанлар yutuqlarini tibbiy ta'lim bilan birlashtirishning zamonaviy usullari muhokama qilinadi. Asosiy e'tibor yangi texnologiyalar — virtual va kengaytirilgan haqiqat (VR/AR), sun'iy intellekt, teletibbiyot va raqamli platformalardan foydalanishga qaratilgan. Biologiya, fizika, kimyo va informatika uyg'unligi bo'lajak shifokorlarni amaliy ishlarga tayyorlashga yordam berishi ko'rsatilgan. Raqamli tibbiy ta'limni rivojlantirish yo'nalishlari va yangi avlod mutaxassislarini tayyorlashda tabiiy fanlarning o'rni aniqlandi.

Калит so'zlar: tabiiy fanlar; tibbiy ta'lim; integratsiya; virtual haqiqat; sun'iy aql; teletibbiyot, innovatsiya.

Введение. Современное медицинское образование невозможно без объединения знаний из естественных наук. Биология, физика, химия, информатика и математика формируют основу профессионального мышления врача, помогая ему анализировать, делать выводы и принимать решения. В эпоху цифровых технологий возрастает значение соединения научных и медицинских знаний через межпредметные методы обучения.

Интеграция естественных наук в медицинском образовании

Естественные науки всегда были базой для подготовки врачей. Сегодня важно более тесное объединение этих дисциплин с клиническими и гуманитарными предметами.

Интеграция проявляется в:

- использовании методов физики и химии для моделирования процессов в организме;
- применении биологических исследований при разработке новых методов диагностики и лечения;
- использовании математического и компьютерного моделирования для анализа медицинских данных.

Такое объединение помогает студентам развивать системное мышление и понимать, как работает организм и как возникают болезни [1].

Новые подходы и технологии в обучении

В последние годы медицинское образование активно применяет технологии, основанные на естественных науках и цифровых решениях.

1. **Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR).** VR позволяет студентам отрабатывать клинические ситуации, проводить виртуальные операции и изучать анатомию в интерактивной форме. Это улучшает обучение и снижает риск ошибок при работе с пациентами.

2. **Искусственный интеллект (ИИ).**

ИИ используется для анализа изображений, распознавания патологий и помощи в принятии решений. В обучении он помогает студентам развивать клиническое мышление, предлагая сценарии диагностики и лечения.

3. **Телемедицина.** Такие технологии дают студентам возможность участвовать в дистанционных консультациях, наблюдать реальные случаи и изучать взаимодействие врача и пациента онлайн.

4. **Междисциплинарные симуляции.** Симуляционные центры объединяют знания из биологии, химии и анатомии, помогая развивать практические навыки с помощью тренажеров и лабораторных заданий.

Перспективы развития

Будущее медицинского образования связано с созданием цифровой среды, где научные достижения и технологии объединены в единую систему подготовки. [2].

Особое значение получают:

- нейросети для анализа клинических данных;
- виртуальные пациенты с обучающими алгоритмами;
- международные образовательные платформы и обмен научными ресурсами.

Интеграция естественных наук становится важным направлением обновления медицинского обучения XXI века.

Практические аспекты интеграции. Применение достижений естественных наук в медицинском образовании выходит за рамки теории. Цифровые технологии делают междисциплинарный подход реальным. В университетах Узбекистана и других стран создаются учебные модули, объединяющие биофизику, биохимию и медицинскую информатику. Например, при изучении кардиологии студенты исследуют электрофизиологию сердца через компьютерные симуляции в реальном времени.

На лабораторных занятиях используются методы молекулярной биологии, генетики и биоинформатики. Студенты работают с реальными данными, развивая исследовательские навыки и понимание роли науки в медицине.

Большое внимание уделяется проектной работе: студенты решают практические задачи, где нужно применять знания из разных направлений. Например, при моделировании эпидемий используются математические и статистические методы. Это помогает развивать командную работу и ответственность за результат. [3].

Этические и педагогические вызовы цифровизации

Внедрение технологий в медицинское обучение вызывает новые вопросы. Использование искусственного интеллекта и телемедицины требует понимания этических норм — конфиденциальности данных, особенностей общения с пациентом онлайн и ответственности за решения, принятые с помощью программ.

Будущие врачи должны уметь не только пользоваться цифровыми инструментами, но и понимать их ограничения. Поэтому важно развивать цифровую этику и культуру ответственности.

Цифровизация также меняет роль преподавателя. Вместо обычных лекций появляются интерактивные формы — симуляции, онлайн-платформы и интеллектуальные тесты. Преподаватель становится наставником, который помогает студенту ориентироваться в современных технологиях. [4] Роль преподавателя и студента. Преподаватель медицинского вуза должен владеть не только медицинскими знаниями, но и цифровыми инструментами, уметь организовать научную работу и проектное обучение. Он соединяет фундаментальные науки с клинической практикой. [5]

Студент становится активным участником процесса, который умеет искать, анализировать и применять информацию. Обучение строится не на запоминании, а на самостоятельной работе и исследованиях. Это требует самодисциплины, критического мышления и умения работать в

команде. Для поддержки таких форм обучения используются цифровые портфолио, онлайн-платформы для проектов и персональные образовательные траектории. Это помогает учитывать особенности каждого студента и развивать его профессионально. [6] Инновационные модели обучения и международное сотрудничество. Одним из главных направлений развития медицинского образования становится внедрение новых моделей обучения, основанных на естественных науках, цифровых технологиях и международном опыте. Они помогают студентам развивать профессиональные навыки и видеть медицину как активно развивающуюся науку. [7]

Инновационные образовательные модели. Медицинские университеты переходят на модель, где главным результатом является умение применять знания на практике. Особое внимание уделяется исследовательской работе: студенты изучают реальные клинические случаи, проводят виртуальные эксперименты и создают решения с опорой на биоинженерию, фармакологию и нанотехнологии. [8]

Широко используется формат **смешанного обучения (blended learning)**, сочетающий онлайн-курсы с практическими занятиями. Это делает процесс гибким и доступным.

Большой интерес вызывает **иммерсивное обучение (immersive learning)**, где применяются VR- и AR-технологии. Студенты могут выполнять операции и наблюдать за процессами в организме на молекулярном уровне, не подвергая риску пациента. [9].

Заключение. Объединение достижений естественных наук и современных технологий становится важной частью подготовки будущих врачей. Использование VR/AR, искусственного интеллекта, телемедицины и симуляционного обучения открывает новые возможности для усвоения знаний и развития практических навыков. [10]. Эффективность таких подходов зависит от качества организации учебного процесса, подготовки преподавателей, развития цифровой инфраструктуры и нормативной поддержки. В ближайшие годы ожидается активное внедрение анализа больших данных и геномных исследований в программы обучения. Это даст студентам возможность участвовать в научных проектах и создавать новые решения для медицины. Таким образом, медицинское образование становится объединяющим направлением, которое связывает естественные науки, цифровые технологии и гуманитарные ценности для сохранения здоровья человека.

Список литературы

1. Андреева И.А., Климов С.В. Инновационные технологии в медицинском образовании. - М.: Академия, 2022.
2. Ivanov P. et al. Artificial Intelligence in Medical Education. Medical Education Review, 2023.
3. Кузнецова Е.Н. Виртуальная реальность как инструмент профессиональной подготовки врачей. - Образование и наука, 2021.
4. WHO. Digital Transformation in Health Education. Geneva, 2022
5. Chen, L. et al. Simulation-Based Learning in Healthcare. Journal of Medical Internet Research, 2020.
6. Громова О.В. и др. Интеграция естественнонаучных знаний в медицинскую подготовку. — Вестник медицинского образования, 2023.
7. European Commission. AI and Ethics in Medical Education. Brussels, 2024.
8. Петрова М.А. Междисциплинарный подход к обучению в медицинских вузах. — Современные проблемы науки и образования, 2020.
9. Liu X. et al. AR Technologies in Anatomy Teaching. Frontiers in Education, 2023.
10. Назарова Т.Л. Телемедицина и цифровые технологии в медицинском образовании. — Наука и инновации, 2024.

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ КОНСУЛЬТИРОВАНИИ

Бирюкова К.С., Гараева А.Р., Зарипова К.Ф.

КФУ, Институт фундаментальной медицины и биологии, г. Казань, Российская Федерация

bir-ksyusha@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные проблемы внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в практику фармацевтического консультирования. Выявляются и систематизируются ключевые вызовы, связанные с данной интеграцией: правовая неопределенность в распределении ответственности, технические ограничения ИИ, риски