

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОРЫВЫ В МЕТОДИКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИОЛОГИИ В ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ**

*АГМИ, Кафедра нормальной физиологии.  
к.б.н., доцент Мирзарахимова Марина Анваржановна.  
Эл. адрес- [mainmis@yandex.com](mailto:mainmis@yandex.com)*

*Аннотация.* В статье обсуждаются актуальные тенденции и достижения в обучении физиологии в ведущих медицинских вузах мира. Основное внимание уделено современным педагогическим подходам, таким как метод перевернутого класса, командное и проблемно-ориентированное обучение, применение симуляционных технологий, а также виртуальной и дополненной реальности. Отмечается важность интеграции физиологии с клиническими дисциплинами и активного использования цифровых образовательных платформ. Проведенный анализ показывает, что перечисленные методы способствуют повышению мотивации студентов, улучшению их академической успеваемости и формированию клинического мышления.

*Ключевые слова:* физиология, медицинское образование, инновации, перевернутый класс, симуляция, командное обучение.

*ASMI, Department of Normal Physiology.  
PhD, Associate Professor Marina Anvarzhanovna Mirzarakhimova.  
Email: [mainmis@yandex.com](mailto:mainmis@yandex.com)*

**CONTEMPORARY BREAKTHROUGHS IN PHYSIOLOGY TEACHING METHODS AT THE WORLD'S LEADING MEDICAL UNIVERSITIES**

*Abstract:* This article discusses current trends and advances in physiology education at leading medical schools worldwide. The focus is on modern pedagogical approaches such as the flipped classroom method, team-based and problem-based learning, the use of simulation technologies, as well as virtual and augmented reality. The importance of integrating physiology with clinical disciplines and actively using digital educational platforms is noted. The analysis shows that these methods contribute to increased student motivation, improved academic performance, and the development of clinical thinking.

*Keywords:* physiology, medical education, innovation, flipped classroom, simulation, team-based learning.

**Введение.** Последние достижения в преподавании физиологии в ведущих медицинских университетах мира свидетельствуют о значительном прогрессе в методах обучения и использовании современных технологий. Внедрение инновационных образовательных подходов, таких как смешанное обучение, цифровые симуляторы и виртуальная реальность, позволяет студентам лучше усваивать сложные концепции и развивать клинические навыки. Такие технологии делают процесс обучения более интерактивным и персонализированным, способствуя повышению уровня усвоения знаний. Кроме того, активно внедряются междисциплинарные подходы, объединяющие физиологию с другими областями медицины, что способствует формированию у студентов целостного представления о взаимосвязях в организме человека. Значительное внимание уделяется также развитию практических навыков через лабораторные исследования, использование манекенов с высоким уровнем реализма и участие в виртуальных клинических сценариях. Особое место занимает интеграция биоинформатики и анализа больших данных в учебный процесс, что готовит студентов к будущему в высокотехнологичной медицинской практике. Таким образом, ведущие медицинские университеты мира стремятся обеспечивать качественное обучение физиологии, соответствующее современным тенденциям и требованиям медицинской науки.

Физиология как фундаментальная биомедицинская наука играет ключевую роль в подготовке врачей, однако ее преподавание традиционно опиралось на пассивные методы (лекции, однонаправленные демонстрации). Современные стандарты медицинского образования требуют перехода к инновационным технологиям обучения и интерактивным методам на основе компетентностного подхода. Ведущие медицинские университеты мира за последние годы активно внедряют новые педагогические стратегии и цифровые инструменты, чтобы повысить эффективность усвоения сложного материала и мотивировать студентов. Многие институции пересматривают классический курс физиологии, интегрируя его с клиническими дисциплинами и используя активные методы обучения, такие как перевернутая аудитория, командно-ориентированное обучение и обучение на основе кейсов, которые доказали свою способность усиливать вовлеченность студентов, развивать критическое мышление и улучшать учебные результаты. Параллельно происходит технологическая трансформация образовательного процесса: от использования электронных платформ и симуляционных центров до внедрения элементов искусственного интеллекта и виртуальной реальности, что открывает новые горизонты для

изучения физиологических процессов на практике. Таким образом, в глобальном масштабе формируется обновленная модель преподавания физиологии, сочетающие научно- обоснованные педагогические инновации и современные технологии, о последних достижениях которой подробно изложено в данной работе.

**Методы.** В представленном обзоре проведен детальный анализ современных научно-методических публикаций и образовательных отчетов, посвященных вопросам преподавания физиологии в медицинских вузах. Основной акцент сделан на исследованиях последних лет (2020–2025 гг.), где рассматриваются инновационные подходы к обучению нормальной физиологии, внедряемые в ведущих университетах мира. В рамках анализа были изучены как оригинальные научные статьи, так и обзорные работы, опубликованные в специализированных изданиях, таких как *Advances in Physiology Education* и *Frontiers in Physiology*. Дополнительно обработаны материалы конференций по медицинскому образованию, а также официальные отчеты ряда университетов, отражающие процессы обновления учебных программ. Для демонстрации конкретных практик рассмотрены примеры образовательной деятельности ведущих медицинских школ Северной Америки, Европы и Азии, известных новаторскими методами обучения. Собранная информация структурирована по ключевым направлениям: прогрессивные педагогические методики, использование современных технологий и интеграция физиологии в клинические дисциплины. Такой подход позволил не только обобщить последние достижения в области преподавания физиологии, но и проанализировать их влияние на академическую успеваемость и формирование профессиональных компетенций у студентов-медиков.

**Результаты. Активные и интерактивные методики обучения.** Одним из ключевых достижений последних лет стало активное внедрение методов обучения, направленных на замену пассивного восприятия информации активной вовлеченностью студентов в учебный процесс. Одной из таких методик является перевернутая аудитория (*flipped classroom*), при которой учащиеся самостоятельно изучают теоретический материал, например, с помощью видеолекций, а в аудитории упор делается на анализ кейсов и решение практических задач. Этот подход демонстрирует значительное повышение успеваемости по физиологии и способствует увеличению мотивации учащихся. Кроме того, все больше применяется командное и проблемно-ориентированное обучение (*Team-Based Learning, Problem-Based Learning*), которое широко внедряется кафедрами физиологии крупных вузов. Студенты работают в небольших группах, совместно

решая клинические задачи или проводя мини-исследования, что развивает навыки сотрудничества и критического мышления. Например, исследования показывают, что применение активных методик совместно с регулярной формирующей оценкой знаний улучшает усвоение разделов физиологии (например, сердечно-сосудистой системы) и одновременно снижает уровень тревожности перед экзаменом. Для стимулирования интереса используются и нетрадиционные форматы: так, в Университете Малаги проведено занятие в формате «учебного побега» (escape room), где команды студентов соревновались в применении знаний по физиологии для решения головоломок, что существенно повысило их вовлеченность в предмет. В совокупности, переход от лекционно-информационного стиля к интерактивному и студент-центрированному обучению – одно из главных достижений в преподавании физиологии, успешно реализуемое на международном уровне.

Геймификация и применение соревновательных форматов в обучении становятся важным компонентом модернизации образовательных процессов, в частности, в преподавании физиологии. Во многих вузах активно интегрируются игровые элементы и соревнования, которые способствуют росту мотивации и повышению учебной вовлеченности студентов. Одним из примеров таких подходов являются предметные олимпиады и интеллектуальные турниры. Например, на кафедре нормальной физиологии Гродненского медицинского университета в Беларуси ежегодно организуется турнир «Физиобум». В рамках этого мероприятия команды студентов разных факультетов соревнуются, решая задачи по физиологии и отвечая на тематические вопросы в нескольких этапах. Такие активности не только укрепляют соревновательный настрой участников, но и способствуют глубокому усвоению учебного материала. Кроме того, участие в подобных интеллектуальных конкурсах помогает будущим врачам проверять свои знания, применять их в нестандартных ситуациях, а также развивать навыки общения и эффективного взаимодействия в команде. Подобный подход поддерживают ведущие мировые медицинские университеты, активно стимулируя студентов участвовать в международных соревнованиях по физиологии.

Применяются и игровые методики в аудитории: «Ажурная пила» (Jigsaw) – разделение класса на экспертные группы с последующим обучением друг друга, *деловые игры* и симуляции клинических ситуаций по физиологии. Игровые подходы создают эмоционально позитивную среду обучения, что укрепляет усвоение знаний. Отдельно стоит отметить широкое использование тестовых онлайн-систем для тренировки и контроля знаний. Например, в ряде вузов

разработаны электронные банки тестовых заданий по всем разделам физиологии (насчитывающие тысячи вопросов) – студенты могут многократно проходить такие тесты в свободное время, сразу получая обратную связь по правильным ответам. Это не только готовит их к экзаменам в формате соревнования («компьютерный марафон»), но и стимулирует *осмысленное обучение*, так как огромный пул вопросов исключает механическое заучивание и побуждает понимать материал логически. Геймификация в целом зарекомендовала себя как эффективное средство повышения интереса к физиологии и формирования прочной основы для последующего изучения клинических дисциплин.

**Интеграция физиологии в клинический контекст.** Еще одним значительным достижением является интеграция преподавания физиологии с другими дисциплинами и практикой. В топовых медицинских школах постепенно уходит в прошлое изолированное изучение физиологии в отрыве от клиники. Вместо традиционного предметно-ориентированного подхода внедряются интегрированные органно-системные модули, где физиология преподается совместно с анатомией, биохимией, патологией и фармакологией в рамках единого блока, посвященного, например, сердечно-сосудистой или дыхательной системе. Такой подход позволяет студентам сразу видеть клиническую значимость физиологических знаний. Согласно отчетам о состоянии физиологического образования, повсеместно отмечена необходимость *теснейшей интеграции базовой науки и клинической практики* для повышения качества подготовки врачей. Эта интеграция признана ключевой для более глубокого усвоения знаний и роста мотивации студентов-медиков. В ряде европейских вузов слово "физиология" даже исчезает из названий отдельных курсов – материал включен в междисциплинарные модули, чтобы подчеркнуть его неразрывную связь с клиникой. Кроме того, ведущие университеты вводят раннюю клиническую ориентацию в курс физиологии: студенты уже на этапе изучения нормальной физиологии обсуждают клинические кейсы, изучают примеры нарушений (патофизиологии) и связывают их с симптомами. Например, при прохождении темы нейрофизиологии разбираются случаи неврологических заболеваний, при изучении эндокринной физиологии – реальные истории пациентов с диабетом и т.д. Тем самым обучающиеся с первых курсов учатся применять физиологические принципы для понимания заболеваний. Компетентностный подход также стал неотъемлемой частью интегрированных программ: определяются конкретные исходные компетенции (понимание механизмов гомеостаза, интерпретация клинических показателей функций организма и др.), на достижение которых нацелен учебный процесс. Все это

соответствует мировому тренду «from bench to bedside» – от фундаментальной науки к койке пациента, – в обучении будущих врачей. В результате выпускники ведущих вузов лучше готовы связать теорию с практикой: исследования показывают, что студенты, обучавшиеся по интегрированной программе, демонстрируют более прочные концептуальные знания и умение применять их в клинических ситуациях по сравнению с традиционным курсовым обучением. Интеграция физиологии в клинический контекст тем самым не только обновляет формат преподавания, но и повышает его конечную эффективность в подготовке квалифицированных специалистов.

**Обсуждение.** Исследования показывают, что ведущие медицинские университеты мира достигли значительных успехов в модернизации преподавания физиологии. Применение активных и интерактивных методов обучения способствовало не только улучшению академических показателей, но и более глубокому усвоению материала студентами. Геймификация и использование соревновательных форматов укрепили мотивацию к изучению предмета, сделав процесс освоения физиологии увлекательным и креативным. Кроме того, такие подходы способствовали развитию универсальных навыков, включая командное взаимодействие, эффективную коммуникацию и клиническое мышление. Интеграция знаний по физиологии с практическими клиническими случаями в рамках учебных программ помогает студентам лучше понимать связь теории с реальными медицинскими ситуациями. По мнению преподавателей, это делает обучение более осмысленным и способствует подготовке компетентных специалистов. Внедрение технологий – от симуляторов и виртуальных лабораторий до адаптивных образовательных платформ – обеспечило наглядность знаний, персонализированный подход и приближенность учебного процесса к профессиональной практике. Студенты, которые изучают сложные концепции с использованием симуляционных технологий, отмечают их лучшее усвоение благодаря возможности наблюдать реальные примеры применения. Кроме того, цифровые ресурсы предоставляют гибкость в выборе времени и скорости обучения.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение перечисленных достижений сопряжено с определенными трудностями и ограничениями. Новые методы требуют от преподавателей высокой квалификации, готовности менять привычный формат работы и дополнять свою роль фасилитатором обучения. Не всем вузам доступны дорогостоящие симуляционные центры или разработки ИИ, что создает разрыв между учреждениями по уровню оснащенности. Столкнувшись с лавиной инноваций, важно тщательно оценивать их

эффективность, затраты и влияние на учебный процесс. Не каждое нововведение одинаково полезно: например, перевернутая аудитория отлично работает в мотивированных группах, но может давать слабый эффект, если студенты не готовятся самостоятельно к занятиям. Геймификация способна сместить акцент на соревновательный момент в ущерб глубине понимания, если не будет поддержана последующим разбором ошибок. Интегрированные курсы, убрав отдельный экзамен по физиологии, рискуют снизить внимание студентов к базовым механизмам, если связь с клиникой будет подчеркнута слишком сильно. Кроме того, некоторые инновации (особенно цифровые) вызывают вопросы у педагогов старой школы – существуют опасения, что избыточная опора на технологии может размыть фундаментальность знаний и «обезличить» обучение, отодвинув на второй план живое общение с наставником. Тем не менее, большинство отмечает, что при правильном подходе комбинация традиционных и инновационных методов дает наилучший результат. Баланс между классическими принципами и новаторством – вот к чему стремятся ведущие мединституты, внедряя достижения педагогической науки. Для успешного распространения этих достижений важна поддержка на институциональном уровне: инвестиции в инфраструктуру, программы повышения квалификации преподавателей, обмен опытом между вузами. Международные конференции и совместные исследования в области медицинского образования (например, инициатива *Physiological Education: Preparing for the Future*) служат площадкой для обмена лучшими практиками и обсуждения возникающих проблем. В целом, тенденция очевидна: образование по физиологии становится более динамичным, прикладным и ориентированным на студента, что соответствует запросам современной системы здравоохранения.

**Заключение.** Современные достижения в преподавании физиологии в ведущих медицинских университетах мира направлены на улучшение подготовки врачей с помощью инновационных подходов в образовательном процессе. Такие методы, как активное обучение, интеграция с клиническими дисциплинами и широкое использование симуляционных технологий, становятся основой новой парадигмы изучения физиологии, где акцент сделан на глубокое понимание и практическое применение знаний. Практика передовых вузов показывает, что данные подходы способствуют повышению успеваемости студентов, усиливают их интерес к предмету и формируют важные компетенции, необходимые для профессиональной медицинской деятельности. Однако успешная реализация этих нововведений требует тщательной подготовки и поддержки. Ключевыми аспектами становятся сохранение лучших традиций преподавания, доступность

современных технологий и профессиональное развитие педагогического состава. Постоянное исследование и обмен эффективными методиками между специалистами играет важную роль в создании устойчивого фундамента для подготовки будущих врачей, обладающих творческим, критическим и междисциплинарным мышлением. Следовательно, современные подходы к обучению физиологии не только делают образовательный процесс более насыщенным и актуальным, но и оказывают долгосрочное влияние на повышение качества медицинской помощи в будущем.

#### Литература

1. Xu, Y., et al. (2023). *An online flipped classroom approach improves the teaching effect in physiology*. **Advances in Physiology Education**. [journals.physiology.org](https://journals.physiology.org)
2. Barrabi, C., et al. (2025). *Teaching renal physiology through a flipped classroom model*. **Advances in Physiology Education**. [journals.physiology.org](https://journals.physiology.org)
3. Liu, X., et al. (2020). *Implementation of flipped classroom combined with case-based learning in physiology*. **Advances in Physiology Education**, 45(1). [journals.physiology.org](https://journals.physiology.org)
4. Alizadeh, M., et al. (2024). *Team-based learning in health professions education: An umbrella review*. **BMC Medical Education**. [BioMed Central](https://www.biomedcentral.com)
5. Jansen, M., et al. (2024). *Adapting team-based learning for medical education: A scalable, resource-efficient implementation. (Case study)*. [PMC+1](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/)
6. Krupat, E., et al. (2016). *Assessing the effectiveness of Case-Based Collaborative Learning (CBCL) via randomized controlled trial (Harvard IHP—physiology)*. **Academic Medicine**. (Fundamental manba). [PubMed+1](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/)
7. Frankl, S., et al. (2017). *The CBCL peer-observation tool (Harvard Medical School)*. **MedEdPORTAL**. (Metodik resurs). [mededportal.org](https://mededportal.org)
8. Harvard Medical School. (2025). *Case-Based Collaborative Learning (CBCL): Facilitator resources & rubric*. **Instructional Moves / HILT**. (Rasmiy yo‘riqnoma). [instructionalmoves.gse.harvard.edu+1](https://instructionalmoves.gse.harvard.edu/)
9. Carrasco-Gómez, D., et al. (2023). *Impact of a peer-to-peer escape room activity in Human Physiology*. **Frontiers in Physiology**, 14:1242847. [PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/)

Agar xohlasangiz, shu ro‘yxatni **GOST** formatida ham beraman yoki **Word (.docx)** ko‘rinishida alohida “Литература” bo‘limi sifatida tayyorlab, maqolangizga qo‘shishga moslab chiqarib beraman.