

## ФОРМИРОВАНИЕ НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ: РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современное образование находится в состоянии непрерывной трансформации, движущей силой которой являются информационные технологии (ИТ). Их проникновение в образовательную сферу уже давно вышло за рамки простой компьютеризации аудиторий и создания электронных библиотек. Сегодня ИТ формируют новую парадигму, в центре которой – интерактивность, доступность, персонализация и глубокая интеграция учебного процесса с исследовательской и практической деятельностью. Яркой иллюстрацией этого тренда является использование специализированного программного обеспечения в естественнонаучных дисциплинах, где технологии выступают не вспомогательным, а основным инструментом познания.

Примером служит методика анализа спектров комбинационного рассеяния (Рамановских спектров) углеродных покрытий с помощью программы OPUS. Данная методика наглядно демонстрирует, как сложный физический эксперимент, требующий высокой точности измерений и обработки данных, превращается в структурированный, воспроизводимый и доступный для освоения студентами процесс. Программа не только управляет спектрометром, но и предоставляет мощный аналитический инструмент для разложения спектров, корректировки базовой линии, подгонки кривых и автоматического расчета ключевых параметров (таких как отношение интенсивностей пиков  $I_D/I_G$ ). Это освобождает обучающегося от рутинных расчетов, позволяя сфокусироваться на интерпретации результатов, понимании физической сути явлений и постановке новых исследовательских задач.

На основании этого примера можно выделить ключевой принцип современного ИТ-образования: технология должна не заменять мышление, а усиливать его, предоставляя инструменты для работы с реальными, сложными данными. В данной работе рассматриваются основные направления совершенствования и перспективы применения ИТ-технологий в образовании, от узкоспециализированных научных пакетов до масштабных цифровых платформ.

Эволюция ИТ в образовании проходит путь от отдельных программ и ресурсов к целостным цифровым экосистемам. Если OPUS представляет собой пример вертикально интегрированного решения для конкретной научной области, то современные образовательные платформы стремятся объединить все аспекты учебного процесса [1].

Такие экосистемы обеспечивают:

- единую среду взаимодействия: размещение учебных материалов, проведение лекций и семинаров в режиме онлайн, организация дискуссий, проверка заданий и коммуникация между всеми участниками процесса;
- автоматизацию администрирования: ведение электронных журналов, формирование расписания, контроль успеваемости;
- интеграцию различных инструментов: возможность встраивания в платформу внешних образовательных приложений, симуляторов, систем тестирования и, что важно, специализированного ПО, подобного OPUS, для выполнения виртуальных лабораторных работ.

Таким образом, место отдельных инструментов занимает связанная цифровая среда, которая поддерживает непрерывный образовательный цикл: от получения теоретических знаний до выполнения практических и исследовательских работ с последующей оценкой и самоанализом.

Одним из наиболее перспективных направлений является применение технологий искусственного интеллекта (ИИ). Аналогично тому, как OPUS анализирует спектральные данные для вывода о структуре материала, адаптивные образовательные системы анализируют данные о деятельности учащихся [2].

Персонализация на основе ИИ предполагает:

- гибкое обучение: система отслеживает прогресс, выявляет пробелы в знаниях и автоматически подбирает индивидуальную траекторию, предлагая соответствующие задания, материалы или уровень сложности;

- интеллектуальный анализ образовательных результатов: выявление закономерностей и тенденций в успеваемости не только отдельных студентов, но и целых групп, что позволяет своевременно корректировать методики преподавания;

- частные репетиторы на базе ИИ: чат-боты и интеллектуальные агенты, способные отвечать на вопросы, давать подсказки и проводить первичное тестирование 24/7.

Это позволяет реализовать подход «образование для каждого», учитывающий индивидуальный темп, стиль обучения и познавательные потребности студента [2].

Если специализированное ПО типа OPUS дает работу с «цифровыми двойниками» экспериментальных данных, то виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR) создают «цифровые двойники» самой реальности. Эти технологии кардинально меняют подход к практической подготовке, особенно в тех областях, где доступ к реальному оборудованию, материалы или объектам изучения ограничен, дорог или опасен [3].

Применение интерактивных технологий включает:

- виртуальные лабораторные работы: студенты-физики, химики, биологи могут проводить сложные или дорогостоящие эксперименты в безопасной виртуальной среде, неограниченное число раз;

- образовательные симуляторы: для будущих врачей (виртуальные операции), пилотов, инженеров;

- AR-приложения в естественных науках: наведение планшета или смарт-очков на физическую модель или химическую установку может выводить на экран дополнительную информацию, анимацию процессов или индустрии, подобно тому, как OPUS накладывает модельные кривые на экспериментальный спектр для их анализа.

Этот подход развивает навыки работы в условиях, максимально приближенных к реальным, и формирует глубокое понимание процессов через интерактивное взаимодействие [3].

Несмотря на оптимистичные перспективы, внедрение ИТ сталкивается с рядом вызовов [4]:

1. Цифровое пространство: различия в доступе к надежному интернету и современным устройствам между регионами и социальными группами.

2. Необходимость развития цифровой грамотности: как учащимся, так и, что критически важно, преподавательского состава. Педагог должен превратиться из транслятора знаний в наставника в цифровой среде.

3. Риски цифровой дидактики: перегруженность интерфейсов, снижение живого социального взаимодействия, проблемы с контролем самостоятельной работы и академической честностью.

4. Финансовые и инфраструктурные затраты на разработку, внедрение и поддержку качественного цифрового контента и платформ.

Совершенствование и внедрение ИТ-технологий в образование – это не техническая модернизация, а фундаментальное переосмысление его целей, методов и форм. Как демонстрирует пример использования программы OPUS в исследовании углеродных покрытий, технологии становятся прямым продолжением познавательной деятельности, усиливая аналитические возможности человека.

Будущее образование видится в синергии человека и технологии. Цифровые экосистемы на базе ИИ, интерактивные VR/AR-лаборатории, массовые открытые курсы и узкоспециализированное научное ПО [4]. Это позволит создать гибкую,

персонализированную, исследовательски-ориентированную и глобально доступную образовательную среду. Ключевой задачей на этом пути является не только разработка новых технологий, но и преодоление социокультурных, кадровых и инфраструктурных барьеров, чтобы потенциал цифровой трансформации был реализован в полной мере и служил целям повышения качества и доступности образования для всех.

### **Литература**

1. Босова, Л. Л. Цифровая трансформация образования: вызовы и перспективы / Л. Л. Босова // Информатика и образование. – 2021. - №5. – С. 3-10.
2. Зикин, К. А., Агранович, М. Л. Искусственный интеллект в образовании: от адаптивных систем к новой дидактике / К. А. Зикин, М. Л. Агранович. – М.: Изд. дом ВШЭ, 2022. – 134 с.
3. Роберт, И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И. В. Роберт. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.
4. Фрумин, И. Д., Баграмян, К. А. Глобальные вызовы и трансформация образования / И. Д. Фрумин, К. А. Баграмян. – М.: Изд. дом ВШЭ, 2020. – 342 с.