

УДК 37.014:004

В статье описываются новейшие цифровые технологии (искусственный интеллект, роботизация, интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность и др.), которые оказывают влияние на систему образования и определяют тенденции перехода к новому образовательному формату 4.0. Представлены преимущества цифровой трансформации учебного процесса на базе технологий Индустрии 4.0.

The article describes the latest digital technologies (artificial intelligence, robotics, Internet of Things, virtual and augmented reality, etc.) that have an impact on the education system and determine the trends of transition to a new educational format 4.0. The advantages of digital transformation of the educational process based on Industry 4.0 technologies are presented.

ТЕХНОЛОГИИ ИНДУСТРИИ 4.0 В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

**Потенциал цифровых технологий
для повышения качества обучения**



Т. Г. Алейникова,

доцент кафедры информационных технологий
и управления бизнесом
Витебского государственного университета
им. П. М. Машерова,
кандидат физико-математических наук



А. И. Шербаф,

доцент кафедры информатики и методики
преподавания информатики
БГПУ им. Максима Танка,
кандидат физико-математических наук

В настоящее время уровень развития информационных и телекоммуникационных технологий свидетельствует о наступлении нового этапа промышленной революции, которую часто называют Индустрия 4.0. Современное экономическое развитие основывается на массовом внедрении цифровых технологий во все сферы деятельности. В повседневную жизнь настойчиво входят искусственный интеллект, роботизация, интернет вещей и 3D-печать, виртуальная и дополненная реальность, био- и нейротехнологии и многое другое. Как и предыдущие промышленные революции, Индустрия 4.0 оказывает влияние и на все общественно-экономические процессы, и систему образования. Технологии Индустрии 4.0 стимулируют переход существующей системы к новому формату, который в педагогических источниках определяют как Образование 4.0 [1; 2; 3].

Переход к модели Образование 4.0

В современном динамично изменяющемся мире решение возникающих перед обществом проблем в первую очередь зависит от уровня профессиональных компетенций специалистов, их знаний, умений и способности осуществлять поиск необходимой информации в огромном «облачном» пространстве. Задачей образовательной модели 4.0 является формирование у обучаемых креативного мышления, инициативности, готовности принимать нестандартные решения в условиях неопределенности, а также навыков постоянного самообучения на протяжении всей жизни.

Несомненно, белорусская система образования обладает высоким потенциалом для успешного перехода к модели Образование 4.0, но и она нуждается в обновлении и адаптации к постоянно развивающейся цифровой среде. Целями принятой на 2019–2025 годы. Концепции цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь являются:

- подготовка обучающихся к жизни в цифровом обществе;
- подготовка системы образования к работе в условиях быстрых изменений: внедрение инновационных технологий, изменение образовательных парадигм, гибкое формирование требований и программ;
- оптимизация процессов, протекающих в системе образования;
- обеспечение качества и мобильности предоставляемых образовательных услуг на всех уровнях образования;
- повышение узнаваемости национальной системы образования и увеличение экспорта образовательных услуг [4].

Белорусскими педагогами и ИТ-специалистами разработаны разнообразные электронные образовательные ресурсы (электронные приложения к учебным пособиям, программы-тренажеры, демонстрационные и информационно-справочные программы). Большинство из них размещены на Национальном образовательном портале. Они доступны для любого пользователя, прошедшего регистрацию.

В настоящее время проводится активная работа по интеграции цифровых учебных средств и созданию национального образовательного пространства. В 2021 году Министерством образования Республики Беларусь был создан единый информационно-образовательный ресурс (<https://eior.by/>), который содержит электронные учебные материалы, соответствующие действующим школьным программам. Ресурс

четко структурирован, для выбора контента достаточно указать класс, предмет и тему. Учебный контент представлен в форме видеофрагментов с объяснением педагога, тестовые задания могут использоваться учащимися для самопроверки усвоения материала, дополнительная информация позволяет детальнее познакомиться с темой. На сайте также размещены материалы по подготовке к централизованному тестированию (централизованному экзамену) и ссылки на интернет-ресурсы отечественных разработчиков.

В учреждениях высшего и дополнительного образования Республики Беларусь цифровая образовательная среда создается, как правило, на базе LMS Moodle – бесплатной системы управления контентом с развитым интерфейсом и обширным функционалом для онлайн-обучения. В соответствии с нормативными требованиями и образовательными программами разрабатываются электронные учебно-методические комплексы. Они включают разнообразные дидактические материалы: видео- и аудиофрагменты, мультимедийные презентации, интерактивные лекции, информационно-аналитические материалы и прочее.

Потенциал цифровых технологий в образовании

Рассмотрим возможности цифровых технологий, лежащих в основе Индустрии 4.0, которые могут быть использованы для повышения качества обучения.

В рамках цифровой трансформации системы образования происходит обновление содержания обучения. Важное значение приобретает разработка образовательного контента, отвечающего запросам цифрового общества. Учебный контент – это систематизированное и структурированное предметное содержание, изложенное в форме, доступной для преподавания и изучения определенной аудиторией. Разработчики цифрового учебного контента наполняют его теоретическими, практическими, оценочными и вспомогательными материалами, которые используются на лекциях, практических занятиях, а также в самостоятельной работе. В зависимости от учебных целей и выбранной среды обучения форма электронного представления контента может быть разнообразной (текст, видео, изображение, презентация, ссылки для перехода на внешние интернет-ресурсы и пр.). В современные учебные курсы принято включать также элементы управления и навигации, которые позволяют пользователю придерживаться заданного сценария или самостоятельно определять последовательность применения отдельных учебных единиц контента.

Несмотря на значительный прогресс в развитии цифровизации образования, **электронный образовательный контент**, с которым имеют дело современные учащиеся, зачастую воспринимается ими как что-то технологически устаревшее по сравнению с цифровой действительностью. Обновление образовательного контента запаздывает, цифровые технологии развиваются значительно быстрее. Следует принять во внимание, что отличительные черты современного контента – гибкость, разнообразие, возможность действовать не по шаблону. Такой контент присутствует в видеоиграх, в интернет-коммуникации. Для создания качественного контента специалистам необходимы навыки использования цифровых технологий, знания в области педагогического дизайна, тайм-менеджмента и онлайн-коммуникации.

Одним из основных образовательных продуктов при изучении нового материала в виртуальной среде является **видеолекция**, которая может быть документальной (записанной в аудитории) или постановочной (подготовленной с использованием монтажа). Популярность видеолекций у пользователей вызвана прежде всего эффектом живого присутствия.

Современные видеолекции предполагают демонстрацию иллюстраций (формул, схем, изображений, кода программ и пр.), установление связи между видеофрагментами и цифровыми артефактами. Накопление и структурирование учебного материала с использованием современных цифровых технологий способствует созданию базы знаний и использованию их в самообучающих системах (например, с помощью системы визуального поиска можно получать подсказки при распознавании объектов).

Благодаря цифровым технологиям Индустрии 4.0 онлайн-обучение можно организовать с помощью массовых открытых **онлайн-курсов**, когда осуществляется деление содержания на короткие фрагменты с вопросами для само-тестирования. Такая подача материала способствует более глубокому изучению содержания, что затруднительно в формате традиционного обучения.

Некоторые учреждения образования создают каналы с открытым доступом для видеотрансляций лекций и наличием обратной связи через комментарии в чатах. Это способствует широкому распространению знаний и накоплению обширных архивов видеозаписей по определенной тематике.

Интерактивность, то есть активное взаимодействие учащихся для обмена знаниями, опытом и совместной работы, является важным условием повышения качества образования.

Интерактивность может быть элементом виртуальной реальности. Использование **виртуальной и дополненной реальности** в качестве педагогического инструмента положительно влияет на мотивацию учащихся к осознанному обучению и способствует улучшению учебного процесса [5]. Технология виртуальной реальности позволяет человеку погрузиться в виртуальный мир (через зрение, слух, осязание), а технология дополненной реальности – добавить в реальный физический мир цифровые объекты, дополнить сведения об окружающей среде и изменить ее восприятие (виртуальные изображения накладываются на существующий физический объект); с ее помощью можно объединить цифровой и реальный миры.

Перечислим возможные преимущества внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности в учебный процесс. Это прежде всего наглядность (3D-графика позволяет детально воспроизводить, например, химические реакции, распад атомного ядра, движение электронов, процесс развития клетки и т.д.), безопасность (обеспечивается созданием виртуальных кабин для обучения пилотов, медицинских работников, а также развития навыков управления технологическим оборудованием на опасных производствах и т.п.). Эти технологии предоставляют новые возможности для проведения дистанционных занятий (создания эффекта присутствия), организации обучения людей с особенностями развития. Мультимедийная образовательная среда с элементами виртуальной и дополненной реальности способствует вовлечению школьников в практическую учебную деятельность и созданию условий для более эффективного усвоения материала.

Интернет вещей предоставляет возможность обеспечить взаимодействие физических и виртуальных объектов. Чаще всего это понятие связывают с понятием «умные вещи», к которым можно отнести интерактивные доски, различного рода датчики (например, освещения и температуры), системы отслеживания посещения занятий, мультимедийные проекторы, 3D-принтеры и многое другое. С их помощью можно визуализировать учебный контент, оценивать уровень знаний, определять степень вовлеченности обучаемых в учебный процесс.

Одной из основных технологий Индустрии 4.0 является **искусственный интеллект**, позволяющий выполнять с помощью компьютера традиционно «человеческие» функции: различать лица, давать советы и поддерживать беседу, создавать художественные произведения. Интеллектуальные системы обладают большим потенциалом для применения в образовании [6].

С их помощью можно разработать персонализированную траекторию, учитывающую индивидуальные возможности и потребности учащихся, совершенствовать методическую поддержку учебного процесса на основе обратной связи и автоматизированной фиксации результативности обучения.

Искусственный интеллект позволяет модернизировать процессы контроля и оценки достигнутых учащимися результатов (распознавание речи, письменного ответа и др.). Использование средств автоматизации проверки домашних заданий, чат-ботов для ответов в режиме реального времени на часто задаваемые вопросы, программ-репетиторов, генераторов заданий по шаблону значительно повышает производительность труда педагога. Это избавляет преподавателя от рутинных действий и освобождает время для творческой работы.

Частью современного образовательного процесса и наиболее распространенным средством проверки знаний стало **тестирование**. Однако его широкое применение привело к ряду негативных последствий. Прежде всего это ориентированность учащихся на поиск ответа без понимания сущности вопроса. Более того, при компьютерном тестировании преподаватель лишен связи с тестируемым, а значит, не получает

дополнительной информации и не может определить действительный объем его знаний. Современные сервисы, разработанные с применением искусственного интеллекта, помогают преодолеть некоторые проблемы тестирования. Например, в случае ошибки учащийся может получить соответствующее объяснение и новое задание подобного типа.

С помощью **технологии больших данных** осуществляется сбор и анализ необходимой для оптимизации учебного процесса информации об использовании учебного контента, о действиях преподавателей и учащихся. Образовательная аналитика позволяет своевременно корректировать процесс обучения, осуществлять эффективный менеджмент.

Обучение при помощи **образовательной робототехники** способствует повышению мотивации и активному вовлечению школьников в учебный процесс благодаря созданию моделей-роботов, а также проектированию и программированию робототехнических устройств. При этом учащиеся не только изучают и применяют технологии, но и используют на практике полученные знания и умения. Это дает возможность развивать логическое мышление и интеллектуальные способности, навыки творческого решения задач различного уровня сложности.

Резюме авторов

В настоящее время в системе образования нашей страны происходит цифровая трансформация учебного процесса на базе технологий Индустрии 4.0. Новейшие технологии, сервисы, платформы, приложения позволяют минимизировать рутинную работу учителя и освободить время для индивидуальной творческой работы с учащимися. С другой стороны, учебный процесс должен быть преобразован так, чтобы не только учитель, но и обучающийся отвечал за его эффективность. Несмотря на то что технологии Индустрии 4.0 будут доминировать в жизни сегодняшних учащихся в будущем, живое общение и личность педагога остаются наиболее существенным фактором качественного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Жук, А. И.** Направления цифровизации педагогического образования / А. И. Жук // Педагогика. – 2020. – № 4. – С. 27–36.
2. **Головенчик, Г. Г.** Современные тенденции цифрового реформирования образования / Г. Г. Головенчик // Цифровая трансформация. – 2020. – № 4 (13). – С. 5–20.
3. **Голицына, И. Н.** Образование 4.0 в подготовке современных специалистов / И. Н. Голицына // Образовательные технологии и общество. – 2020. – Т. 23. – № 1. – С. 12–19.
4. **Концепция цифровой трансформации процессов** в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://iso.minsk.edu.by/main.aspx?guid=34963>. – Дата доступа: 20.01.2023.
5. **Дополненная и виртуальная реальность в образовании** как инструмент осознанного обучения / А. М. Сотников [и др.] // Вестник Пензенского государственного университета. – 2021. – № 4. – С. 117–122.
6. **Брызгалина, Е. В.** Искусственный интеллект в образовании. Анализ целей внедрения / Е. В. Брызгалина // Человек. – 2021. – Т. 32. – № 2. – С. 9–29.