

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ АДАПТИВНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Парамонов А.И.¹, Савенко А.Г.², Медведев С.А.³

Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

¹*a.paramonov@bsuir.by*; ²*savenko@bsuir.by*; ³*msa@bsuir.by*

Аннотация. В статье проведен анализ текущего состояния трансформации образовательных процессов в странах СНГ. Формулируется подход к обеспечению организации адаптивной образовательной среды с использованием технологий искусственного интеллекта. Предлагается концептуальное решение в виде интеллектуальной цифровой платформы. Обозначены ключевые компоненты такой платформы. Определяются основные требования к реализации и их решения.

Ключевые слова: адаптивный образовательный процесс, цифровая платформа, подготовка инженерных кадров, цифровая экономика.

Проблематика формирования образовательной среды, которая будет соответствовать потребностям современного рынка труда, и выработка необходимых для этого подходов всегда была и остается актуальной и востребованной в обществе задач [1].

Текущее состояние построения образовательных процессов профессиональной подготовки инженерных кадров в странах СНГ уже в полной мере не соответствует требованиям всех участников этих процессов (как педагогов, так и обучаемых). Кроме того, не всегда учитываются тенденции трансформации отраслей цифровой экономики, которые стремительно и динамично развиваются. При поиске и анализе путей повышения качества профессионального инженерного образования все более очевидной становится потребность учитывать требования рынка труда в вопросах содержания образо-

вательных программ. Для того, чтобы быть успешной и востребованной система профессионального образования должна уметь адаптироваться к требованиям динамичного рынка труда [2].

Современная сфера информационных технологий, как основное направление подготовки кадров на кафедре информационных систем и технологий ОП «Институт информационных технологий БГУИР», характеризуется высокой динамичностью, что находит отражение во всех её аспектах, в том числе и в процессах промышленной разработки программного обеспечения. Стремительное развитие цифровых технологий вносит значительные корректировки в текущую повестку организации обеспечения современного образовательного процесса. В связи с этим остро встает вопрос быстрой адаптации молодых инженерных кадров (студентов/выпускников вузов и колледжей) к промышленным стандартам программной инженерии и требованиям индустрии.

В рамках проводимой научно-исследовательской работы ведется поиск решений для цифровой трансформации сферы образования. Работа выполняется в соответствии с государственной программой «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы [3], в числе ключевых задач которой обозначено *«обеспечение внедрения информационно-коммуникационных и передовых технологий в образовательные процессы подготовки профессиональных кадров»*.

Проведенный анализ вопроса и патентный поиск существующих решений по цифровой трансформации сферы образования [4] позволил обозначить две проблемы.

1. Модель обучения и роль преподавателя предполагают концептуальные изменения.

2. Для построения образовательной траектории подготовки специалистов необходимо обеспечение постоянного контроля уровня качества обучения на основе показателей обучаемых.

В рамках решения первой проблемы делается предположение, что из всех известных сегодня моделей построения образовательных процессов, наиболее перспективной в контексте цифрового развития мировой экономики выглядит адаптивная модель. А среди эффективных реализаций адаптивного образовательного процесса лучше всего показала себя модель на основе построения индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) [5], [6]. Таким образом, практические реализации адаптивной модели, направленные на организацию, в частности, профессиональной инженерной подготовки, предполагают активное использование электронных средств обучения и применения современных технологий и инструментов.

В контексте решения второй обозначенной проблемы выдвигается гипотеза, что для устранения известных недостатков при построении адаптивной образовательной среды необходимо решить следующие ключевые задачи:

– реализовать ИОТ с учетом входного и промежуточных контролей;

– обеспечить контроль качества выполнения индивидуальных заданий в рамках ИОТ;

– разработать механизмы анализа качества образовательного контента и его дальнейшего совершенствования.

Решение этих задач на текущем этапе развития предполагает использование значительных человеческих ресурсов, что для современной высшей школы не представляется возможным. В этой связи предполагается применение современных достижений в области информационных технологий, в том числе технологии искусственного интеллекта и машинного обучения [7], [8].

В качестве концептуального решения предлагается комплексное решение в виде интеллектуальной цифровой платформы для создания адаптивной образовательной среды [9].

Для эффективного решения ключевых задач интеллектуальной образовательной платформы разработаны методы автоматической обработки информации, среди основных методов можно выделить следующие.

1. Автоматическая обработка входного резюме в виде текста и автоматическая генерация на его основе вопросов для входного контроля (подтверждение базовых компетенций).

2. Автоматическая проверка ответов обучаемого на соответствие «правильным» вариантам для различных типов вопросов.

3. Проверка в процессе обучения самостоятельности выполнения заданий обучаемыми (контроль за академической добропорядочностью).

4. Анализ достигнутых результатов и установление причинно-следственных связей между успеваемостью обучаемых и качеством учебного контента.

Реализация адаптивного обучения предполагает использование следующих основных моделей.

Модель обучаемого – его индивидуальные характеристики, авторские особенности и целеполагание. Индивидуальные характеристики обучаемого формируют его «портрет специалиста», который отражает наличие и уровень имеющихся профессиональных компетенций.

Модель образовательного процесса, которая предполагает выбор учебного материала и формирование информационного пространства на основе модели обучаемого с учетом изменений после прохождения очередного цикла обучения учащимся.

Классическая модель адаптации, которая описывает влияние стратегии и плана обучения на формируемую ИОТ с учетом текущих значений параметров модели обучаемого.

Стоит отметить, что сегодня для проверки уровня знаний уже активно применяются различные автоматизированные системы тестирования, однако они в большинстве своем предполагают predetermined схему ответа, а развернутые ответы обучаемого, которые он дает в виде текстовых документов, проверяются вручную преподавателем. Но при большом числе обучаемых это провоцирует целый ряд проблем: задержки проверок, неточности в

проверке (учитываем человеческий фактор усталости, невнимательности и т.п.). И конечно же при работе в группах возникает проблема заимствований (по-народному появляется соблазн «списывания»). Проблема заимствований ответов (или несамостоятельное выполнение работ) часто возникает в ходе выполнения самостоятельной работы или прохождения контрольных опросов (эссе, рефераты) в автономном режиме (без надзора тьютора). Особенно важно это становится, когда оценки работ влияют на рейтинги обучаемых. Эта проблема характерна при работе в больших группах. Задача поддержки академической добросовестности, или проверка текстовых работ с точки зрения самостоятельности их выполнения, является важной составляющей цифровых образовательных платформ [10]. Для эффективного решения этой задачи в работе используются современные подходы и передовые стратегии, известные как ансамблевое машинное обучение [11].

Анализ результатов обучения предполагает выявление трендов при использовании учебных материалов в рамках обучения. Традиционно все обучаемые справляются с контрольным тестированием с разной степенью успешности. Это обусловлено различной базовой подготовкой, индивидуальными способностями к изучению материала, уровнем самоорганизации и ответственности, прилагаемыми усилиями и индивидуальным состоянием обучаемого. С помощью методов интеллектуального анализа устанавливаются причинно-следственные связи между успеваемостью обучаемых и качеством образовательного контента.

Таким образом рассмотрены особенности обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки инженерных кадров в условиях современной цифровой экономики и предложено комплексное решение связанных с этим вопросов [9]. Цифровая образовательная платформа может быть использована как в дистанционных формах обучения, так и в классических в виде дополнительного инструмента организации и контроля образовательного процесса. Предложенное решение позволит заменить постиндустриальную модель обучения, распространенную в странах СНГ, на более эффективную адаптивную модель, что повысит эффективность подготовки кадров в системе образования и сократит затраты ресурсов, необходимых для подготовки востребованных экономикой инженерных кадров.

Библиографический список

1. Fitzgerald, M. Toward a model of a distributed learning: [An interview] // *Educom review*. L., 1999. Vol. 34. № 6. P. 38-50.
2. Шпак И.И., Касанин С.Н., Степанец А.С. Повышение эффективности и качества образования как основа успешной цифровизации экономики = Improving the Efficiency and Quality of Education as the Basis for Successful Digitalization of the Economy // *Цифровая трансформация*. 2024. Т. 30. № 2. С. 24-32. doi.org/10.35596/1729-7648-2024-30-2-24-32.

3. Министерство связи и информатизации Республики Беларусь. Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы : официальный сайт Министерства связи и информатизации РБ. Режим доступа: <https://mpt.gov.by/gosudarstvennaya-programma-cifrovoe-razvitie-belarusi-na-2021-2025-gody>.
4. Матвеев А.В., Савенко А.Г. Обзор и анализ электронных средств обучения для реализации адаптивного образовательного процесса // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сборник статей IV Международной научно-практической конференции (9-10 декабря 2021 г.) / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: А.А. Охрименко [и др.]. Минск, 2021. С. 175-179.
5. Weber, G. Adaptive Learning Systems in the World Wide Web. UM99 User Modeling. CISM International Centre for Mechanical Sciences. Proceedings of the seventh international conference on User modeling. Vienna: Springer; 1999. P. 371-377. DOI:10.1007/978-3-7091-2490-1_49.
6. Савенко А.Г., Скудняков Ю.А. Один из подходов к организации современного образовательного процесса // Информатика. 2021. Т. 18. № 1. С. 96-104. DOI: 10.37661/1816-0301-2021-18-1-96-104.
7. Селезнева, Н. Н. Преобразование адаптивных технологий обучения от педагогических технологий до образовательных систем с элементами искусственного интеллекта // Вестник МПУ информатики и информатизации образования. 2022. № 3 (61). С. 113-123.
8. Матвеев А.В., Парамонов А.И., Медведев С.А. Обеспечение современного адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов на основе моделирования индивидуальной траектории обучения // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сборник статей V Международной научно-практической конференции (14 декабря 2023 г.). Под ред. А.А. Охрименко и др. Минск: БГУИР, 2023. С. 183-187.
9. Савенко А.Г., Парамонов А.И. Использование интеллектуальной цифровой платформы в образовательном процессе // Прикладной искусственный интеллект: перспективы и риски: сборник докладов Международной научной конференции (17 октября 2024 г.) / Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения. СПб. 2024. С. 166-168.
10. Парамонов А.И. Проблема плагиата в системах дистанционного контроля знаний // Веб-программирование и интернет-технологии WebConf: материалы IV Международной научно-практической конференции (14–18 мая 2018 г.) / отв. ред. И.М. Галкин. Минск: БГУ, 2019. С. 39-41.
11. Парамонов А.И., Труханович И.А. Методы идентификации авторства в определении студенческого плагиата // Системный анализ и прикладная информатика. 2023. № 3. С. 56-59.