

Адрес статьи / To link this article: <https://cat.itmo.ru/ru/2024/v9-i2/485>

Развитие среды смешанного обучения на основе искусственного интеллекта при изучении цифрового культурного наследия

Е. Г. Гаевская, А. В. Пушкина, Н. В. Борисов

Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

e.gaevskaya@spbu.ru, st119006@student.spbu.ru, n.borisov@spbu.ru

Аннотация. В статье рассматриваются возможности развития среды смешанного обучения классического университета на основе использования искусственного интеллекта. В связи с этим планируется дальнейшее развитие образовательной программы бакалавриата «Прикладная информатика в искусстве и гуманитарных науках», особенно в части усовершенствования контрольно-измерительных материалов, адекватных целям междисциплинарного исследования и освоения методик, релевантных образовательному потенциалу искусственного интеллекта. Особое внимание уделяется проблеме изучения памятников культурного наследия и процесса их трансформации в объекты цифрового культурного наследия на примере египетского храма Абу Симбел (XIII в. до н.э.), включенного в список объектов культурного наследия ЮНЕСКО. Представляется эксперимент по освоению методики адаптивной персонализации (metacognitive scaffolding), одного из наиболее перспективных способов обучения студентов высшей школы с точки зрения использования искусственного интеллекта. Подчеркивается актуальность привлечения студентов к развитию образовательной среды университета как составляющей процесса подготовки к реализации индивидуальной траектории самообразования в течение жизни. Уверенность в успехе такого подхода связана с активным участием студентки программы «Прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук» в работе над данной статьёй в качестве полноправного соавтора.

Ключевые слова: цифровое наследие; цифровое культурное наследие; смешанное обучение; искусственный интеллект

1. Введение

Внедрение технологий искусственного интеллекта позволяет обеспечить эффективное развитие образовательной системы, а также высокое качество ее результатов в виде интеллектуального капитала, что весьма актуально для развития экономики цифрового общества. В связи с этим возрастает востребованность исследования методик, позволяющих использовать инструментарий искусственного интеллекта в учебном процессе высшей школы.

В современном научно-общественном дискурсе используется множество дефиниций искусственного интеллекта, которые отражают междисциплинарный характер этого феномена. Среди них выделим следующие.

В Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 г., ведущие российские эксперты рассматривают искусственный интеллект как комплекс технологических решений, который позволяет «имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма)» и получать при выполнении конкретных задач результаты, по крайней мере, сопоставимые с интеллектуальными достижениями людей [2 с. 81].

С точки зрения специалистов в области информационных технологий, искусственный интеллект представляет собой сложносоставную систему, которая структурирована с помощью следующих элементов: а) информационная поисковая система, позволяющая сформировать на основе различных ресурсов и источников базу данных для образовательных процессов; б) автоматизированная библиотека электронных учебно-методических материалов; в) цифровая система мониторинга уровня знаний, успеваемости, и активности обучающихся; г) автоматизированная база данных контрольных заданий, учитывающая результативность каждого субъекта образования; д) автоматизированная система распределения учебно-педагогической и воспитательной нагрузки; е) коммуникационная система, обслуживающая взаимодействие всех субъектов образования [2 с. 84].

Экономисты рассматривают нейросети как одно из привлекательных направлений для инвестиций. Например, по результатам анализа компании IDC, инвестиции российских компаний в развитие ИИ уже в 2019 г. существенно превысили прогнозируемые показатели (139,3 млн долл.) и составили 172,5 млн долл., что на 83% больше данного показателя в 2018 г., отмечается, что данная тенденция, существенно подкрепленная влиянием «коронакризиса», сохранилась в последующие годы [2 с. 84].

Обратимся к интерпретации термина с точки зрения педагогической науки. В 1956 г. Дж. Маккарти предложил одну из первых трактовок ИИ, согласно которой «изучение (ИИ) должно основываться на предположении, что каждый аспект обучения или любая другая особенность интеллекта, в принципе, может быть описана настолько точно, что может быть создан некий механизм, либо машина для его моделирования» [11, с. 65]. Более реалистичной, на взгляд авторов, выглядит точка зрения экспертного сообщества, представляемого ЮНЕСКО, «в образовательном контексте лучше всего рассматривать искусственный интеллект как дополненный (усиленный) интеллект [3 с. 11]. Многочисленные функции ИИ могут быть сведены к двум направлениям: создание баз данных, позволяющих принимать эффективные решения по педагогическим проблемам и широкий спектр методик, направленных на персонализацию обучения, включая «метакогнитивный скаффолдинг» (в терминологии, принятой в РФ: «адаптивная персонализация») (от англ. scaffolding — строительные леса)» [3 с.41].

Также весьма удачным определением представляется следующее: искусственный интеллект — это «интеллектуальные системы, ключевой задачей которых является моделирование ментальных, когнитивных и образовательных процессов» [2 с. 81].

2. Обзор литературы

Педагогика цифрового общества является результатом эволюции междисциплинарного знания, включающего гуманитарный и естественно-научный компоненты. Воплощением идей ученых стало современное образовательное пространство, основанное на конвергенции классических образовательных ресурсов офлайн и медиа форматов обучения [8, с. 86]. Сегодня оно включает в себя высокотехнологичную среду взаимодействия субъектов педагогического процесса, основанного на учебно-педагогических приемах и методиках, реализуемых в смешанном формате виртуального и аудиторного взаимодействия студентов и преподавателей. При этом технологические решения и педагогические подходы нацелены на создание условий для максимально эффективного освоения студентами предметной области научного знания и освоения профессиональных и общекультурных компетенций.

Для лучшего понимания возможностей и рисков применения искусственного интеллекта в образовательном пространстве представляется важным проследить историю использования данной технологии в образовательных целях. В 1950-е годы А. Тьюринг предпринял попытку

выяснить, какая же система, разработанная человеком, может считаться «разумной» («интеллектуальной») с помощью имитационной игры-теста. В середине шестидесятых годов американским кибернетиком А. Ньюэллом в содружестве с психологом Г. Саймоном была разработана программа для ЭВМ «Логик-теоретик». Она была предназначена для доказательства теорем в исчислении высказываний, т.е. для поиска обоснования тождественной истинности некоторых утверждений [6, с.12].

В настоящее время, по мнению отечественных специалистов, искусственный интеллект может выполнять в образовательном пространстве следующие функции: а) различать и идентифицировать визуально и акустически воспринимаемые образы предметов; б) формулировать и решать профессиональные задачи; в) осуществлять поиск, обработку и соответствующее использование всех типов информации и знаний; г) «понимать смысл отдельных актов социокультурной человеческой деятельности и речи» [13 с. 46].

В современном образовательном отечественном и зарубежном дискурсе практика трансформации традиционных форм обучения в дистанционные образовательные форматы сводится к следующим направлениям: а) организация учебно-воспитательных процессов с применением образовательных онлайн-платформ; б) трансляция образовательного контента по различным теле- и радиоканалам; в) использование в образовательных процессах ресурсов социальных сетей, мессенджеров и электронной почты; г) тиражирование «материальных» учебных пособий и их предоставление обучаемым «на дому» [8, с. 85]; д) внедрение различных цифровых продуктов на основе ИИ.

К основным типам продуктов и систем ИИ, которые с успехом применяются или могут быть включены в образовательные процессы, специалисты относят следующие:

1) «умные помощники-агенты», способные одновременно выполнять несколько интеллектуальных функций от распознавания речи до анализа и интерпретации персональной информации (Cortana от компании Microsoft, Siri от Apple, GoogleNow, Echo от Amazon и др.);

2) роботизированные системы, алгоритмы и технологии, снабженные специальными сенсорными деталями, позволяющими в онлайн формате наблюдать и анализировать изменения различных параметров окружающего материального пространства (температуру, влажность, давление и др.);

3) самообучающиеся ИИ-системы высокоинтеллектуального профиля, способные усваивать и транслировать фактологическую информацию различного уровня сложности (Watson от компании IBM, Wolfram Alpha от Wolfram Research и др.);

4) игровые самообучающиеся ИИ-системы, которые могут быть использованы в качестве инструментов геймификации в образовательном пространстве (GoogleAlphaGo и др.) [2 с. 82];

5) непосредственно образовательные ИИ-системы (AIEd), которые включают учебные онлайн-курсы (Coursera, Edx, Stepik, Udasity и др.); средства дистанционной оценки, контроля и валидации экзаменационно-аттестационных мероприятий (Duolingo, ProctoredU и др.), с помощью которых отслеживается и прогнозируется результативность образовательных процессов; информационных помощников в формате адаптивных курсов, имитирующих деятельность педагога (AutoTutor и др.); мультимедийные интерактивные образовательные курсы (МИОК), которые можно применять на всех этапах обучения (TeachPro, TeachPro-3 D и др.) [6, с.19].

Экспертами ЮНЕСКО была разработана следующая универсальная классификация инструментов организации дистанционного обучения с применением ИИ:

- цифровые ресурсы по психосоциальной поддержке всех субъектов образования;
- системы управления цифровым обучением (Google Classroom, Moodle, Blackboard, Canvas и др.);
- образовательно-просветительские приложения для мобильных устройств;
- массовые открытые онлайн-курсы (МООК);
- сервисы самообучения; цифровые ридеры (книги); программы для совместной работы всех участников учебно-педагогического процесса в режиме онлайн (Skype, Zoom, WebEx и др.);

- средства для создания цифрового учебного контента и электронных баз учебных материалов [8, с. 85].

Специалисты ЮНЕСКО рассматривают потенциал использования искусственного интеллекта в образовании в контексте концепция адаптивного персонализированного обучения, в зарубежной литературе называемой «metacognitive scaffolding». Суть концепции заключается в привлечении искусственного интеллекта к процессу адаптации обучения к индивидуальным потребностям учащегося, возникающих в связи с когнитивными особенностями студента (множественный интеллект Г. Гарднер), а также индивидуальных потребностей в организации учебного процесса и т.п. [3, с. 11]. Таким образом, выделяются следующие направления использования нейросетей в обучении: изучение статистических характеристик учебного процесса, позволяющие принимать более обоснованные решения, и педагогическое сопровождение индивидуального обучения студента.

Искусственный интеллект обеспечивает возможность получения данных из разнообразных источников, проверки этих данных и их анализа с использованием таких инструментов, как прогнозная аналитика и машинное обучение. Потенциал ИИ в сфере образовательных технологий и его использование может сыграть роль катализатора трансформации образования для всех заинтересованных сторон — от отдельных учащихся до министерств образования. Пожалуй, в образовательном контексте лучше всего рассматривать искусственный интеллект как дополненный (усиленный) интеллект. Применение ИИ позволяет всем заинтересованным сторонам получить дополнительную информацию и сделать выводы, необходимые для принятия более надежных решений [3, с. 11].

Придавая особое значение потенциалу ИИ в области работы с данными, эксперты ЮНЕСКО определили следующие области его применения: 1) сбор ключевых данных об учащихся, имеющих отношение к некоторым или ко всем из следующих основных показателей учебных достижений: академическая успеваемость, посещаемость, работа на уроке, поведение, способность к адаптации, настойчивость или «твердость характера», уверенность в себе, учебная мотивация, эмоциональное, социальное, этическое, физическое развитие и др.; 2) представление данных: отображение данных в формате, позволяющем просматривать и запрашивать информацию, а также визуализировать ее; 3) исторический анализ: ретроспективный анализ показателей успеваемости и достижений учащихся на текущий момент, позволяющий сделать выводы и выявить области, которые требуют корректировки или изменения курса [3, с. 11].

На основании полученных данных ключевые заинтересованные стороны образовательного процесса (студенты, преподаватели, администраторы, разработчики учебных программ) могут получить дополнительную информацию и сделать выводы, необходимые для принятия более обоснованных решений. С этой точки зрения «искусственный интеллект может рассматриваться как дополненный (усиленный) интеллект» [3, с.11].

Также важным направлением педагогической деятельности является «более точная диагностика уровня развития компетенций у учащегося, что позволяет оказывать ему помощь максимально по мере необходимости, с постепенным сокращением или минимизацией объема вмешательства педагога. Поскольку ресурсы и время преподавателя ограничены, это может существенно повысить способность учреждений образования эффективно и рационально удовлетворять потребности всех обучающихся, позволяя оптимизировать процесс обучения и увеличить количество учащихся, которые успешно оканчивают учебное заведение» [3, с.11]. Такой подход обозначается термином «метакогнитивный скаффолдинг» (от англ. scaffolding — строительные леса), в отечественной педагогике используется термин «адаптивное персонализированное обучение».

Перспективы применения искусственного интеллекта в персонализированном обучении заключаются в следующем:

- автоматизация основных видов образовательной деятельности (присутствие, аттестация и т.п.);
- адаптация программного обеспечения образовательного пространства к интересам конкретных субъектов образования;

- своевременная поддержка обратной связи и коммуникации в ходе образовательного процесса;
- обучение дисциплинарным основам (но не творчеству и мышлению);
- трансформация преподавателя в фасилитатора учебного процесса;
- развитие инновационных методик обучения и т.п. [11, с. 118–119].

Также в литературе детализируются перспективы использования педагогического потенциала нейросетей в рамках указанных выше направлений. К ним относятся следующие. Адаптивно-персонализированный формат обучения на базе ИИ технологий, который способствует формированию и развитию у студентов навыков «познавательной самостоятельности», которые связаны с умением «самостоятельно вычленять существенные и второстепенные признаки предметов, явлений и процессов... путем абстрагирования и обобщения раскрывать сущность новых понятий» [11, с. 66]. В данном ракурсе основные компоненты познавательной самостоятельности включают: способность учащегося самостоятельно осваивать новые компетенции, включая рефлексию их развития и выстраивания индивидуальной траектории обучения и применения в практической образовательной и трудовой деятельности.

Помимо возможностей адаптивно-персонализированного обучения с использованием ИИ в современном образовательном пространстве эксперты также выделяют следующие многочисленные проектно-исследовательские и учебно-педагогические перспективы ИИ технологий: социальное и эмоциональное развитие студентов, доступность освоения цифровых навыков XXI в., в том числе для лиц с ограниченными возможностями [6, 19], расширение образовательного контента путем предоставления открытого доступа к отечественным и зарубежным образовательным ресурсам, возможности изучать интересующие учебные материалы «в удобное время и в удобном месте» [13, с. 45].

Исследователи выражают надежду на то, что включение ИИ в обучение усилит гуманистический потенциал педагогической деятельности за счет экономии времени студента и преподавателя, вовлеченности и удовлетворения от применения образовательных ИИ технологий, укрепления сотрудничества и расширения коммуникаций, повышения уровня профессионального развития и самоанализа; расширения профессионального инструментария путем оптимизации различных средств визуализации учебной информации, учебных пособий, а также цифровых образовательных ресурсов на основе ИИ; избавления от рутинных нагрузок, перехода к «экспертному наставничеству» со стороны педагогического состава [6, 28].

Укрепление социальных связей за счет использования ИИ связывают с расширением сферы взаимодействия в ходе образовательных процессов окружения субъектов образования (семьи, друзей и т.п.); эффективным и своевременным контролем, а также аналитической оценкой учебных процессов и их результатов. Появляется возможность повысить эффективность управления образовательными ресурсами, осуществить социальную защиту и поддержку педагогических кадров и обучающихся со стороны административно-управленческих отделений образовательных организаций; повысить оптимизацию планирования и управления образовательными ресурсами, разработать согласованные учебные программы на локальном, региональном, национальном и международном уровнях со стороны государственных органов управления [3, с. 18–33].

Внедрение ИИ в педагогическую деятельность приведет к развитию многообразия и вариативности образовательных приемов, методик и форматов, например: обучение в игровом формате («геймификация»); «промежуточное обучение», подразумевающее использование специальных программ для повторения изученного материала на различных этапах образовательного процесса; «смарт-кампусы», которые позволяют обучающимся оперативно получать необходимую информацию, такую как: расписание занятий, расположение аудиторий и т.д.; взаимная коммуникация между всеми участниками образовательных процессов; доступ к учебно-просветительским аудио- и видеоматериалам, контрольно-аттестационным заданиям, электронным ресурсам библиотеки и т.п.; «прокторинг» как процесс непосредственного наблюдения и контроля за соблюдением корректности экзаменационно-аттестационных мероприятий, который реализуется с применением компьютерных ИИ-технологий, и впоследствии оценивается кадровым педагогическим составом [8, с. 87–88]. Думается, что

реалистичность ожиданий теоретиков будет проверена опытом практической деятельности, одно из направлений которого связано с нашим исследованием.

3. Проблема исследования

Гипотеза исследования состоит в том, что развитие компетенций, необходимых специалисту цифрового общества, может быть реализовано в уже существующей среде смешанного обучения классического университета. Для этого необходимо использовать разработать релевантные методики, включающие применение нейросетей и опосредованные аудиторной и виртуальной формами коммуникации между преподавателем и студентами. К таким методикам относится адаптивное персонализированное обучение.

Также важным условием является ознакомление студентов с объектами культурного наследия и проблемами, которые возникают в результате их трансформации в объект цифрового культурного наследия. В качестве примера в данном случае используется храм Абу Симбел — объект культурного наследия, внесенный в реестр ЮНЕСКО одним из первых.

Для проверки гипотезы в рамках изучения студентами обязательной дисциплины «Музейные информационные системы» был проведен пилотный эксперимент на основе метода адаптивной персонализации в условиях смешанного обучения. Технологическим обеспечением эксперимента являются портал дистанционного обучения СПбГУ (BlackBoard) и нейросеть Kandinsky.

Проблема включения технологии искусственного интеллекта в методику обучения в высшей школе интерпретируется с точки зрения личностного развития будущих специалистов в контексте гуманистических ценностей и целей, особенностей когнитивной деятельности студентов университета. Вышеназванные факторы детерминируют педагогические подходы к обучению, специфику педагогического дискурса, контрольно-измерительных материалов и т.п.

Исследование проводится на базе Санкт-Петербургского государственного университета в рамках основной образовательной программы бакалавриата «Прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук» (09.03.003).

4. Методика исследования

Метакогнитивная регуляция представляет собой мониторинг собственной познавательной активности и включает следующие этапы: (1) планирование процесса познания, (2) осознание своей способности его реализовать, (3) реализация, (4) оценка эффективности процессов мониторинга и выбранных стратегий познания (табл. 1).

Таблица 1. Характеристики метакогнитивной регуляции учебной деятельности студентов

| № п.п. | Этап познавательной активности | Действия учащихся |
|--------|---|---|
| 1. | планирование процесса познания | обсуждение под руководством преподавателя плана работы, выбор объекта культурного наследия для описания, выбор критериев корректности описания графического объекта |
| 2. | осознание способности реализации | индивидуальный выбор стратегий разработки запроса к нейросети |
| 3. | реализация | индивидуальная работа по составлению запроса в соответствии с выбранной стратегией |
| 4. | оценка эффективности процессов мониторинга и выбранных стратегий познания | анализ изображений, полученных на основе запросов и выбор наиболее эффективной стратегии на основе разработанных критериев |

В эксперименте принимали участие одна студентка первого курса, которая является соавтором статьи, и 23 студента 3 курса. Соавторство студентки заключалось в участии в разработке контрольно-измерительного материала, включая задание и критерии оценки, а также обработке результатов эксперимента.

Для реализации указанной деятельности был разработан контрольно-измерительный материал в виде домашнего задания, опубликованного на портале дистанционного обучения СПбГУ (рис. 1). Студентам было предложено сгенерировать изображение, максимально похожее на фотографию храма Рамзеса II. Для этого они должны были самостоятельно составить три уникальных запроса для нейросети Kandinsky. Объектом исследования при этом были стратегии формирования студентами запросов к нейросети.

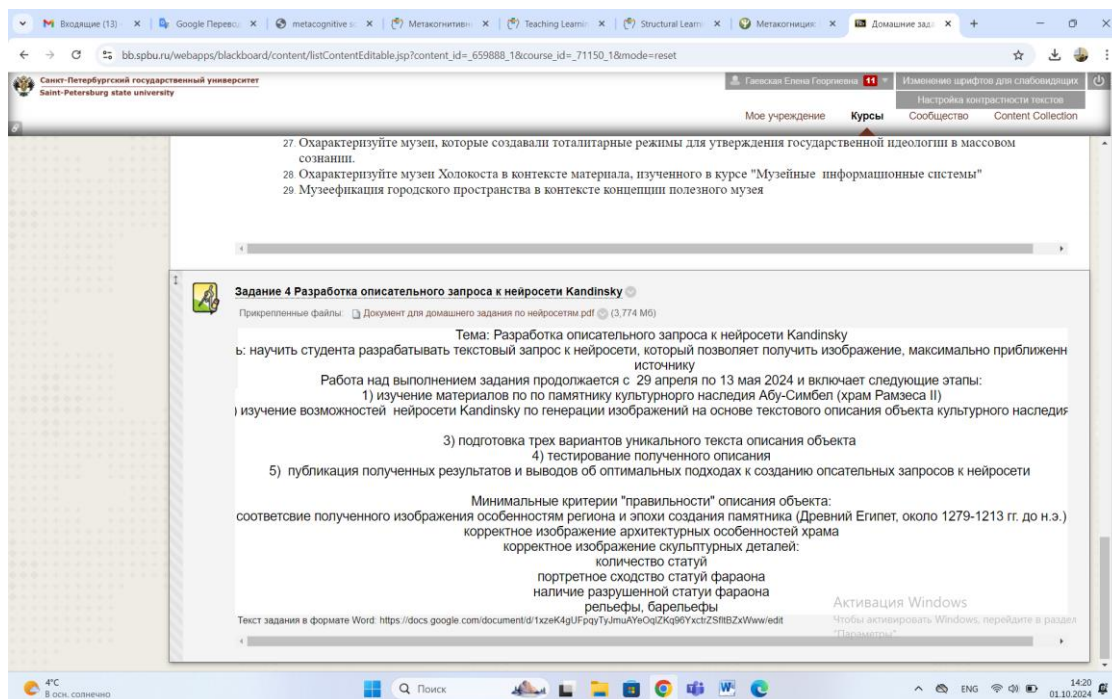


Рис. 1. КИМ «Задание “Разработка описательного запроса к нейросети Kandinsky”». BlackBoard. Портал дистанционного обучения СПбГУ

Текст задания включал следующие компоненты: (1) критерии, по которым оценивалась релевантность объекта, сгенерированного на основании запросов, (2) статья, содержащая фотографию «Храм Рамзеса II Абу Симбел», опубликованная на портале «Всемирное культурное наследие ЮНЕСКО» [14], (3) нейросеть Kandinsky.

Критерии корректности описания объекта:

- соответствие полученного изображения особенностям региона и эпохи создания памятника (Древний Египет, около 1279-1213 гг. до н.э.);
- корректное изображение архитектурных особенностей храма;
- корректное изображение скульптурных деталей:
 - количество статуй;
 - портретное сходство статуй фараона;
 - наличие разрушенной статуи фараона;
 - рельефы, барельефы.

После составления запросов студентам необходимо было провести анализ полученных результатов и сделать вывод о методах повышения качества изображения с использованием гуманитарной составляющей запроса. В процессе составления запросов студенты знакомились с методами презентации цифрового культурного наследия на примере статьи о храме Рамзеса II, изучали возможности нейросети, а также развивали свои навыки в оценке работ, в качественном составлении описательных текстов для запроса к нейросети, развивая профессиональную компетенцию, направленную на овладение навыками системного подхода для формализации решения прикладных задач в области музейного дела (ПКА 2.1.) Учебный план основной образовательной программы бакалавриата «Прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук» (09.03.003).

5. Результаты эксперимента

В ходе эксперимента получены следующие результаты (табл. 2).

- 100% студентов справились с изображением храма, отвечающим хотя бы двум критериям;
- 100% студентов справились с генерацией хотя бы одного изображения корректным количеством и видом статуй (количество ног и т.д.), которые являются неотъемлемой частью храма;
- 72% студентов смогли сгенерировать портретное сходство статуй;
- наибольшие сложности возникли с генерацией разрушенной статуи, эти сложности были связаны с особенностями нейросети Kandinsky.

Таблица 2. Результаты развития метакогнитивной регуляции учебной деятельности студентов

| № п.п. | Этап познавательной активности | Действия учащихся | Выполнение |
|--------|---|--|------------|
| 1. | планирование процесса познания | обсуждение под руководством преподавателя плана работы, выбор объекта культурного наследия для описания, выбор критериев корректности описания графического объекта | 75% |
| 2. | осознание способности реализации плана | индивидуальный выбор стратегий разработки запроса к нейросети | 100% |
| 3. | реализация плана | индивидуальная работа по составлению запроса в соответствии с выбранной стратегией | 100% |
| 4. | оценка эффективности процессов мониторинга и выбранных стратегий оформления запроса к нейросети | анализ изображений, полученных на основе запросов и выбор наиболее эффективной стратегии на основе разработанных критериев – представлен в Таблице 2 | 100% |

Участники эксперимента выбирали различные стратегии составления текстов запросов. Самая простая из траекторий — десять студентов (63% человек, участвующих в эксперименте) выбрали стратегию составления трех различных запросов, которые никак не связаны между собой. Способами составления запроса были как редактирование (иногда и перевод) уже существующих статей, так и составление собственных текстов. Также несколько студентов использовали нейросеть, генерирующую описательные тексты (chat gpt ver3).

Следующий вариант составления запроса (20%) — это постепенное уменьшение текста запроса. Студенты, выбравшие эту траекторию, составили текст первого запроса, а последующие получали путем уменьшения художественных характеристик предыдущего. Третий вариант составления запроса противоположен предыдущему, т.е. постепенное увеличение текста запроса, которые его избрали 17% студентов. У некоторых из них первый запрос состоял из слова «Абу Симбел» и ещё пары слов, а следующие запросы получались добавлением описания деталей. Лишь один студент использовал возможность негативного промта.

Высокие результаты были получены при использовании как набора слов (42%), так и полноценного текста (58%), но при этом при составлении полноценного текста они достигались чаще. Также было замечено, что при составлении запроса на английском языке для корректного изображения было достаточно нескольких предложений.

Что касается содержания текста, необходимо отметить, что при описании, основанном на характеристике исторического контекста храма, получались более точные изображения. Это предположение объясняет описанный выше эффект: в полноценном тексте проще добавить к описанию исторический контекст, который повышает качество изображения.

Анализ результатов работ студентов позволяет сделать следующие выводы:

1. Основные стратегии формирования запроса у студентов основаны либо на самостоятельной разработке текста с последующей редактурой, либо на генерировании текста с последующим редактированием (табл. 3). Редактирование текста — это процесс,

когда студент либо генерирует текст посредством ИИ, либо берет готовый первый текст и два текста получает путем редактирования первоначального текста, при этом редактирование осуществляется либо студентом, либо ИИ. Студенты редактируют текст самостоятельно (ни один студент не использовал ИИ при редактировании текста): «Редактирование +» — увеличения текста; «Редактирование-» — уменьшение текста. Генерация текста — это процесс, когда студент генерирует три текста, одним из путей: пишет текст самостоятельно, использует текст статьи и редактирует её, дает задание ИИ сгенерировать текст.

Таблица 3. Анализ стратегий формирования запросов к нейросети на основе разработанных критериев

| Редактирование текста + | | Редактирование текста - | | Генерация текста | |
|---|----------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| разработка и редактирование текста студентами | редактирование текста нейросетью | разработка и редактирование текста студентами | комбинирование текста: первый текст получен с помощью нейросети, тексты 2 и 3 получены в процессе редактур | самостоятельная разработка трех разных текстов студентами (7) самостоятельно редактирование студентом трех статей из Интернета (1) | нейросеть генерировала все три текста |
| 3 | - | 3 | 1 | 8 | 2 |

2. Результат не зависит от выбора траектории.
3. Запросы, содержащие в себе сравнения или метафоры, генерируют менее точные изображения.
4. Способами составления запроса были как редактирование (иногда и перевод) уже существующих статей, так и составление собственных текстов. Судя по полученным результатам, серьезные различия в точности между полученными изображениями отсутствуют.
5. Ряд студентов использовали нейросеть, генерирующую описательные тексты (chat gpt ver3). Оценка полученных изображений показала, что неотредактированный студентом текст, созданный нейросетью, дает неточное изображение.
6. Среди работ можно увидеть различные форматы запросов: набор слов, набор предложений и полноценный текст. Изображение при этом не зависит от выбранной студентом формы запроса.

Результаты исследования показали, что 100% студентов справились с заданием, что свидетельствует о положительной динамике овладения ими профессиональной компетенции, направленной на овладение навыками системного подхода для формализации решения прикладных задач в области музейного дела на уровне современных требований.

Эксперимент показал, что использование нейросети в учебном процессе повышает мотивацию студентов к обучению, осознание междисциплинарных связей в области цифровых гуманитарных наук, что проявилось в повышении интереса студентов к памятникам культурного наследия, теоретическим изысканиям в области искусственного интеллекта в сфере образования и музейной коммуникации. У студентов появляется более осознанное отношение к дифференциации терминов «объект культурного наследия» и «объект цифрового культурного наследия, к пониманию роли использования цифровых технологий сохранении объектов культурного наследия и расширения доступа к ним. Также у студентов повышается мотивация к анализу веб-ресурсов, развивается понимание роли контрольно-измерительных материалов и интерес к заданиям с использованием искусственного интеллекта в учебном процессе и др.

Опрос студентов и включенное наблюдение позволяют сделать вывод о том, что наблюдаемая положительная динамика связана с отсутствием регламентации подходов к формированию запроса к нейросети, с возможностью обсуждения полученных результатов с однокурсниками. Эти факты подтверждаются общемировой тенденцией, когда «Учащиеся все

чаще становятся главными пользователями технологий и сервисов ИИ, а не просто субъектами данных, которые анализируют преподаватели, администраторы и владельцы систем. Учащийся, который лучше понимает, как он учится и как думает, имеет большую свободу действий и контроль над своим образованием, а также приобретает жизненно важные знания о себе, которые служат основой для непрерывного обучения» [3, с.43].

6. Перспективы дальнейших исследований

Проведение исследования, направленного на развитие методик обучения, связанных с использованием искусственного интеллекта в среде смешанного обучения классического университета, представляется релевантным современному социальному запросу и перспективным с точки зрения развития теории и практики цифровых гуманитарных наук.

Проблема развития методов обучения, соответствующих междисциплинарной, межинституциональной, технологичной среде современного общества, интерпретируется в контексте целей и ценностей обучения, значимых для общества в целом и субъектов учебного процесса. Основополагающим является учёт таких аспектов, как приоритеты социокультурного развития Российской Федерации, личностное развитие будущих специалистов, стратегии развития организаций-партнеров.

Экспериментальная работа, направленная на исследование реалистичности гипотезы, представленной в настоящей статье, способствует расширению форм межинституционального и международного сотрудничества университета и развитию теории педагогики. Включение искусственного интеллекта в смешанную среду университета способствует развитию инновационных форм в процессе подготовки профессионала.

Весьма перспективным в этом направлении представляется такой подход к разработке контрольно-измерительных материалов, когда студент выступает как соавтор учебного контента и исследовательской работы. Такой подход соответствует общемировой тенденции, основанной на объективном рассмотрении инновационной среды обучения, которая не только предоставляет учащимся преимущества, но также создает новые проблемы, порождающие «повышенные требования к способности обучающегося самостоятельно решать проблемы и контролировать собственную учебную деятельность» [3, с. 41–42].

Рассматривая представленный эксперимент как первый опыт использования нейросети в обучении студента, авторы планируют в дальнейшем использовать искусственный интеллект в обучении, привлекая при этом учащихся к разработке заданий, связанных с реализацией полного цикла метакогнитивной регуляции учебной деятельности студентов. Уверенность в успехе такого подхода основана на активном участии студентки программы «Прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук» в работе над данной статьёй в качестве полноправного соавтора.

7. Заключение

Представленная методология позволяет реализовать инновационное направление междисциплинарных исследований, которое соответствует современным образовательным запросам для развития компетенций профессионала, работающего в цифровом обществе. К настоящему времени как в зарубежных, так и в российской образовательных системах уже накоплен немалый опыт применения искусственного интеллекта. В частности, для создания индивидуальных образовательных маршрутов на базе новых технологий рекомендуются и реализуются учебные ИИ-модули [6, 31], которые аккумулируют мировые достижения в данной сфере, непосредственно воздействуют на когнитивные и эмоционально-психологические особенности всех субъектов образования [11, с. 69].

Тем не менее, следует констатировать, что ИИ пока не может в полной мере заменить «живую» обратную связь в системе «преподаватель — обучающийся». Хотя ИИ-технологии уже могут успешно выполнять функции «репетитора», «автоматизировать оценку знаний», «анализировать поведение учеников» [10], а также позволяют подбирать персонализированную форму обучения на основе анализа возможностей и способностей субъектов образования,

способствуют реализации концепции «самообразование на протяжении всей своей жизни» [8, с. 88]. Представляется, что важное направление развития современного образования будет связано с поиском методик, позволяющих студенту самостоятельно принимать взвешенные педагогические решения, обусловленные необходимостью обучения в течение жизни.

Литература

- [1] Авершина, М.В. Искусственный интеллект в современном образовании // Академическая публицистика. 2021. № 5. С. 483-488.
- [2] Амиров Р.А., Билалова У.М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Управленческое консультирование. 2020. № 3. С. 80–88. DOI: 10.22394/1726-1139-2020-3-80-88.
- [3] Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / ред. С.Ю. Князева; пер. с англ.: А.В. Паршакова // Москва: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. 2020. С. 45-47. URL: https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2020/12/Steven_Duggan_AI-in-Education_2020_RUS.pdf (дата обращения: 29.06.2024).
- [4] Биленко П.Н., Блинов В.И., Дулинов М.В., Есенина Е.Ю., Кондаков А.М., Сергеев И.С. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / под науч. ред. В.И. Блинова. М.: Перо, 2020. 98 с.
- [5] Искусственный интеллект // ЮНЕСКО. URL: <https://www.unesco.org/ru/artificial-intelligence> (дата обращения: 29.06.2024).
- [6] Катханова Ю., Аветисян Д., Левашова Е. Искусственный интеллект в образовательном пространстве // Facebook. 2019. URL: <https://www.facebook.com/notes/russkimir/искусственный-интеллект-в-образовательном-пространстве/2510234482577767/> (дата обращения: 29.06.2024).
- [7] Литвинов А.В. Иволина Т.В. Метакогниция: Понятие, структура, связь с интеллектуальными и когнитивными способностями (по материалам зарубежных исследований) // Современная зарубежная психология. 2013. Том 2. № 3. С. 59–70. URL: https://psyjournals.ru/journals/jmfp/archive/2013_n3/63502 (дата обращения: 29.06.2024).
- [8] Лучшева Л.В. Социальные проблемы использования искусственного интеллекта в высшем образовании: задачи и перспективы // Научный Татарстан. 2020. № 4. С. 84–89.
- [9] Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 г. Утверждена Приказом Президента РФ от 10.10.2019. №490.
- [10] Образование // Центр компетенций НТИ «Искусственный интеллект». URL: <https://ai.mipt.ru/education/> (дата обращения: 29.06.2024).
- [11] Павлюк Е.С. Анализ зарубежного опыта влияния искусственного интеллекта на образовательный процесс в высшем учебном заведении // Современное педагогическое образование. 2020. № 1. С. 65–72.
- [12] Национальная стратегия // Искусственный интеллект Российской Федерации. URL: <https://ai.gov.ru/national-strategy/> (дата обращения: 29.06.2024).
- [13] Ракитов А.И. Высшее образование и искусственный интеллект: эйфория и алармизм // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 6. С. 41–49.
- [14] Nubian Monuments from Abu Simbel to Philae. UNESCO. World Heritage Convention. URL: <https://whc.unesco.org/en/list/88> (дата обращения: 29.06.2024).

Development of a Blended Learning Environment via Artificial Intelligence in the Study of Digital Cultural Heritage

E. G. Gaevskaya, A. V. Pushkina, N. V. Borisov

Saint-Petersburg State University, Russia

Abstract. The article discusses the possibilities of developing a blended learning environment at a classical university using artificial intelligence. In this regard, it is planned to further develop the bachelor's degree program "Applied Informatics in Arts and Humanities", especially in terms of improving the assessment materials adequate to the goals of interdisciplinary research and mastering the methods relevant to the educational potential of artificial intelligence. Particular attention is paid to the problem of studying cultural heritage monuments and the process of their transformation into digital cultural heritage objects using the example of the Egyptian temple of Abu Simbel (XIIIth century BC), included in the list of UNESCO cultural heritage sites. An experiment is presented on mastering the adaptive personalization technique (metacognitive scaffolding), one of the most

promising ways of teaching higher education students in terms of using artificial intelligence. The relevance of involving students in the development of the university educational environment as a component of the process of preparation for the implementation of an individual trajectory of self-education throughout life is emphasized. Confidence in the success of this approach is due to the active participation of a student of the Applied Informatics in Arts and Humanities program in the work on this article as a full co-author.

Keywords: digital heritage; digital cultural heritage; blended learning; artificial intelligence

References

- [1] Avershina, M.V. (2021). *Iskusstvennyi intellect v sovremennom obrazovanii*. Akademicheskaya publitsistika. No. 5. 483-488.
- [2] Amirov, R.A., Bilalova, U.M. (2020). Prospects for the Introduction of Artificial Intelligence Technologies in Higher Education. *Administrative consulting*. No. 3. 80–88. DOI: 10.22394/1726-1139-2020-3-80-88.
- [3] Duggan, S. (2020). *AI in Education: Change at the Speed of Learning*. UNESCO IITE Policy Brief. Moscow UNESCO Institute of information technologies in Education. Available at: https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2020/12/Steven_Duggan_AI-in-Education_2020_RUS.pdf (access date: 29/6/2024).
- [4] *Didakticheskaya koncepciya tsifrovogo professionalnogo obrazovaniya I obucheniya*/ P.N. Bilenko, V.I. Blinov, E.Yu. Esenina I dr. pod nauch.red.V.I. Blinova– 2020. – 98 p.
- [5] Artificial Intelligence UNESCO portal. Available at: <https://www.unesco.org/ru/artificial-intelligence> (access date: 29/6/2024).
- [6] Kathanov, Yu., Avetisyan, D., Levashova, E. (2019). *Iskusstvennyi intellect v obrazovatelnom prostranstve*. Facebook. Available at: <https://www.facebook.com/notes/russskimir/искусственный-интеллект-в-образовательном-пространстве/2510234482577767/> (access date: 29/6/2024).
- [7] Litvinov, A.V., Ivonina, T.V. (2013). Metacognition: Concept, structure, association with intellect and cognitive processes. *Sovremennaya zarubezhnaya psihologiya*. Vol. 2. No. 3. 59–70. Available at: https://psyjournals.ru/journals/jmfp/archive/2013_n3/63502 (access date: 29/6/2024).
- [8] Lichsheva, L.V. (2020). Social problems of using artificial intelligence in higher education: challenges and prospects. *Nauchny Tatarstan*. No. 4. 84–89.
- [9] *Natsionalnaya strategiya razvitiya II na period do 2030 g. Utverzhdena Prikazom Prezidenta RF ot 10.10.2019.№490*. Available at: <https://ai.gov.ru/national-strategy/> (access date: 29/6/2024).
- [10] *Obrazovaniye. Tsentr kompetentsiy NTI «Iskusstvennyi Intellect»*. Available at: <https://ai.mipt.ru/education/> (access date: 29/6/2024).
- [11] Pavlyuk, E.S. (2020). Analysis of foreign experience of the impact of artificial intelligence on the educational process in higher education institutions. *Modern Pedagogical Education*. No. 1. 65–72.
- [12] Portal *Iskusstvenyui Intellect Rossiyskoi Federatsii*. Available at: <https://ai.gov.ru/national-strategy/> (access date: 29/6/2024).
- [13] Rakitov, A.I. (2018). Higher Education and Artificial Intelligence: Euphoria and Alarmism. *Higher Education in Russia*. Vol. 27. No. 6. 41-49.
- [14] *Nubian Monuments from Abu Simbel to Philae*. Nubian Monuments from Abu Simbel to Philae. UNESCO. World Heritage Convention. Available at: <https://whc.unesco.org/en/list/88> (access date: 29/6/2024).