

Использование систем искусственного интеллекта в образовании

С. Ю. Жданова¹, Л. О. Пузырева¹

¹ Пермский государственный национальный исследовательский университет
614068, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Сведения об авторах:

Светлана Юрьевна Жданова

e-mail: svetlanaur@gmail.com

SPIN-код: 2696-8066

ORCID: 0000-0001-5496-0531

Любава Олеговна Пузырёва

e-mail: puzireva.l@gmail.com

SPIN-код: 1236-8060

ResearcherID: ADB-3106-2022

ORCID: 0000-0002-3248-9133

Финансирование: Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Пермского края в рамках научного проекта № 19-413-590009.

© Авторы (2022).

Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена.

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема использования IT-технологий в образовании. Представлен опыт применения систем искусственного интеллекта в вузе. Показано, что применение методов искусственного интеллекта можно осуществлять для прогнозирования академической успешности и изучения социально-психологической адаптации студентов.

Среди примеров использования IT-технологий в Пермском государственном национальном исследовательском университете в сопровождении образовательного процесса можно выделить несколько направлений. Так, для диагностики уровня социально-психологической адаптации обучающихся студенту предлагается в личном кабинете Единой телеинформационной системы (ЕТИС ПГНИУ) ответить на вопросы методик исследования. Принципы организации исследования позволяют избежать истощения и фальсификации ответов. Полученные результаты используются в дальнейшей работе со студентами по формированию социально-психологической адаптации. Другим важным направлением является применение IT-технологий для оказания психологической помощи и поддержки обучающихся. С этой целью в личном кабинете студента размещены советы и рекомендации, которые выполняют функции интеллектуального помощника и направлены на помощь в адаптации к новым условиям

образовательной среды вуза. В настоящее время осуществляется разработка программного обеспечения для телефона. Также в рамках психологического сопровождения обучающихся используется разработанная авторская «Программа сбора и обработки ЭЭГ информации» (В. Б. Поляков, Р. М. Ханнанов, С. Ю. Жданова, А. А. Кандалина, А. Д. Попова; Свидетельство о гос. регистрации № 2022612645, 28.02.2022). С помощью прибора осуществляется диагностика психоэмоционального состояния лиц, обращающихся за помощью в Центр психолого-педагогической помощи ПГНИУ. Уникальность данного прибора заключается в том, что показания об электрической активности структур головного мозга считываются на основе двух сухих электродов. Прибор является удобным и простым в применении в обычных условиях. Была разработана авторская система управления для релаксационной сенсорной комнаты, которая считывает эмоциональное состояние клиента и способна подстраиваться под него.

Системы искусственного интеллекта могут быть использованы при обучении студентов профессиональным навыкам и компетенциям. В настоящее время авторским коллективом проводятся исследования в области использования антропоморфных роботов в обучении студентов-стоматологов, разрабатываются системы искусственного интеллекта и программное обеспечение для обучения студентов-психологов профессиональным навыкам и компетенциям в области психологического консультирования.

Ключевые слова: системы искусственного интеллекта, применение IT-технологий в вузе, адаптация студентов, психологическая поддержка

Using artificial intelligence systems in education

S. Yu. Zhdanova¹, L. O. Puzyreva¹

¹ Perm State University
15 Bukirev Str., Perm 614990, Russia

Authors:

Svetlana Yu. Zhdanova

e-mail: svetlanaur@gmail.com

SPIN: 2696-8066

ORCID: 0000-0001-5496-0531

Lyubava O. Puzyreva

e-mail: puzireva.l@gmail.com

SPIN: 1236-8060

ResearcherID: ADB-3106-2022

ORCID: 0000-0002-3248-9133

Funding: The research was carried out with the financial support of the RFBR and the Perm Region, project no. 19-413-590009r_a.

Copyright:

© The Authors (2022).

Published by Herzen State

Pedagogical University of Russia.

Abstract. The article focuses on the application of IT-technologies in education. In particular, it discusses cases of using artificial intelligence systems in higher education. It is shown that AI-based methods can be implemented to predict academic success and study social and psychological adaptation of students.

IT is used to support teaching and learning at Perm State University in several ways. For example, to diagnose the level of students' socio-psychological adaptation, students answer questionnaires available in their personal accounts of the University's Unified Teleinformation System. The research is organized so that it makes exhaustion or falsification of answers impossible. The obtained results are used to facilitate social and psychological adaptation of students. IT is also used to provide students with psychological help and support. For this purpose, personal accounts of students contain guidelines and recommendations that serve as an intelligent assistant. They are aimed at helping students to adapt to the new conditions of university training. A smartphone application is in the pipeline. Besides, as part of students' psychological support we developed a program that collects and processes EEG data (developed by V. B. Polyakov, R. M. Hannanov, S. Yu. Zhdanova, A.A. Kandalina, A.D. Popova; Certificate of

State Registration No. 2022612645, 28 February 2022). It is a device that diagnoses the psycho-emotional state of clients of the Center for Psychological and Pedagogical Assistance of Perm State University. The device is a unique solution since it uses two dry electrodes to collect data about the electrical activity of the brain. The device is handy and user-friendly. A special control system was developed for the relaxation sensory room. It reads a client's emotional state and adjusts its parameters to his/her psycho-emotional condition.

Artificial intelligence systems can be used in training students' professional skills. For example, current studies focus on the prospects of developing anthropomorphic robots to be used in training dental students. They also explore the prospects of developing artificial intelligence systems and software for training psychological counseling skills in students of psychology.

Keywords: artificial intelligence systems, IT in the university setting, student adaptation, psychological support

Образование сильно изменилось за последние несколько лет. С появлением новых технологий в классах по всему миру и широким внедрением дистанционного обучения, вызванного пандемией, для учащихся очень многое в привычном процессе образования изменилось. В настоящее время особую актуальность приобре-

тает использование IT-технологий в образовании. Достижения в области технологий продолжают раздвигать границы в области здравоохранения, путешествий, связи и образования. Использование робототехнических и симуляционных технологий зарекомендовало себя как достойный компонент доступных образова-

тельных ресурсов. Использование этих технологий в образовательной среде показало свою ценность, как в повседневном обучении, так и в специализированном обучении учащихся с ограниченными возможностями.

Использование робототехники позволило упростить сложные медицинские процедуры, сделать работу на опасных стройках более безопасной, исследование Вселенной стало возможным. Применительно к образованию робототехника и симуляторы могут изменить способ обучения учащихся и, в конечном счете, сделать их более компетентными и хорошо приспособленными. Образовательные роботы могут предоставить учащимся ряд различных преимуществ по мере их продвижения в системе образования. Они не только помогают учащимся развивать познавательные способности, мышление, креативность, но и дают им навыки, которые они могут применить в других областях своего обучения. Во многих случаях ИТ-технологии также могут помогать педагогам на разных этапах и ступенях образовательного процесса или даже выступать в качестве аватара для учащихся, обучающихся удаленно. Обучение с помощью роботов также развивает ряд других навыков, которые нужны работодателям в современных условиях, таких как навыки решения проблем, аналитическое мышление. Кроме того, роботы могут помочь учащимся с особыми образовательными потребностями, снимая часть нагрузки с педагогов и позволяя учащимся развивать свой личный опыт обучения.

Анализ литературы показывает, что современные ИТ-технологии достаточно активно используются в процессе обучения иностранным языкам. Современные системы способны распознавать не только речь собеседника, но также достаточно чувствительны к интонациям (Аль-Кайси, Архангельская, Руденко-Моргун).

Другим примером реализации ИТ-технологий в образовательном процессе выступает социальный обучающий робо-

та под названием Elias, который начал тестироваться в школах финского города Тампере. Этот робот в основном используется для обучения языку и математике. Поскольку в настоящее время творческий, отчасти развлекательный компонент становится важным элементом эффективного обучения, Elias запрограммирован танцевать, он поощряет учеников петь. Elias также может говорить и понимать 23 языка. До сих пор тестирование этого робота проходило очень хорошо, и большинство студентов реагировали на него очень положительно.

Современные исследования указывают ряд значительных преимуществ использования ИТ-технологий в рамках образовательного процесса. Среди преимуществ использования различных видов ИТ-технологий в образовании, указана, к примеру, безопасная и нейтральная среда обучения. Технологии никогда не будут осуждать или смеяться над кем-либо за ошибки. Это особенно полезно для застенчивых детей или детей, которые в процессе обучения усваивают материал не так быстро, как другие. Технологии позволяют таким учащимся сосредоточиться на учебе без чувства стыда или давления со стороны сверстников. Не маловажен фактор «бесконечного терпения» технологий в рамках образования: в сравнении с преподавателями ИТ-технологии не устают, что позволяет учащимся осваивать учебный материал со своей скоростью. Обучающиеся могут потратить столько времени, сколько им нужно, чтобы изучить что-то новое, делая столько попыток сделать что-то правильно, сколько потребуется.

Кроме того технологии могут вдохновлять и побуждать студентов к активному участию в обучении. Эта функция имеет огромное значение, так как мотивация и вовлеченность учащихся помогает им намного быстрее достигать своих целей обучения. Гуманоидный вид роботов может способствовать вовлечению учащихся в познавательный процесс (Zawieska, Duffy, Zieliński et al.). Характеристики са-

мих роботизированных устройств также могут давать интересные эффекты. В интервью со студентами, прошедшими курс, включающий использование робототехники, M. Ariola et al. обнаружили, что игровой аспект робототехники в сочетании с физическим воплощением содержания обучения играет важную роль в вовлечении учащихся. В предварительном качественном исследовании, проведенном J. Nemiro et al., подчеркивается роль робототехники в создании увлекательной атмосферы в классе.

Обсуждая вопросы, связанные с методикой преподавания иностранных языков, исследователи считают, что использование современных технологий искусственного интеллекта в обучении языкам обладает рядом преимуществ в сравнении с традиционными моделями обучения. В частности, это способствует более эффективному обучению языковым компетенциям, навыкам распознавания речи, говорения, произношения, обучения лексике, базовым речевым конструкциям. Говоря о преимуществах использования IT-технологий в обучении языкам, авторы также отмечают более высокий уровень мотивации у студентов, которые обучаются иностранным языкам с помощью голосового помощника (Аль-Кайси, Архангельская, Руденко-Моргун 2019).

Рассматривая возможности применения систем искусственного интеллекта в вузе, следует отметить, что данные системы и методы следует использовать, прежде всего, для прогнозирования академической успешности и изучения социально-психологической адаптации студентов. С этой целью в Пермском государственном национальном исследовательском университете разработана специальная технология. Студенту в личном кабинете Единой телеинформационной системы вуза (ЕТИС ПГНИУ) предлагается ответить на вопросы различных психодиагностических методик, направленных на изучение мотивации, особенностей социально-психологической адаптации, специфики взаимодействия с однокурсника-

ми. Согласно методологии и принципам организации тестирования, студенту в течение одного дня предлагается ответить лишь на часть вопросов. Кроме того, благодаря системам искусственного интеллекта предлагаемые обучающимся вопросы сгруппированы таким образом, что каждый студент получает свой индивидуальный вариант вопросов. Данная форма организации тестирования является экологичной, позволяет избежать истощения, а также заимствования вариантов ответов у однокурсников. Выявленные в ходе данной процедуры результаты позволяют диагностировать уровень социально-психологической адаптации обучающихся, выделить группу лиц, нуждающихся в особом внимании и психологической поддержке, также позволяют использовать результаты в дальнейшей работе со студентами, направленной на формирование социально-психологической адаптации. Преимущество данной технологии заключается в возможности в дальнейшем проследить уровень развития и динамику мотивационной сферы и других показателей социально-психологической адаптации. Данная методология применения IT-технологий позволяет не только получить обобщенную информацию о студенческой группе, студентах, нуждающихся в особом внимании и поддержке, но также включает элементы психологического просвещения и коррекционной работы. Студенты, проходя тестирование, могут получить развернутую интерпретацию, касающуюся их индивидуальных результатов, информацию о том, как развивать учебные навыки, осуществлять регуляцию психических процессов и состояний. Эти результаты являются значимыми для куратора студенческой группы, позволяют на основе информации и рекомендаций психолога осуществлять воспитательную работу со студентами, направленную на формирование их социально-психологической адаптации.

Другим важным направлением использования IT-технологий в образовании яв-

ляется применение систем искусственного интеллекта для оказания психологической помощи и поддержки обучающимся. С этой целью в Единой телеинформационной системе Пермского государственного национального исследовательского университета в личном кабинете студента размещена рубрика «Советы и рекомендации». Содержание данной рубрики включает рекомендации, направленные на социально-психологическую адаптацию обучающихся к новым условиям образовательного пространства вуза. Структура рекомендаций представлена в соответствии с факторами социально-психологической адаптации и включает несколько разделов.

Данные разделы были выделены на основе результатов, полученных в исследовании С. Ю. Ждановой и Л. О. Пузырёвой (Zhdanova, Puzyreva, Mishlanova, Seredkina 2021). Исследование проводилось на выборке студентов 1–2 курсов, а также магистрантов, аспирантов Пермского государственного национального исследовательского университета, иностранных обучающихся. В ходе исследования учащимся было предложено описать трудности, с которыми они сталкиваются в вузе, составить список возможных вопросов, которые у них возникают в связи с обучением в университете. Анализ полученных данных позволил классифицировать трудности обучающихся и выделить разделы, отражающие факторы успешной социально-психологической адаптации студентов в вузе. На втором этапе студентам было предложено выбрать какой-либо вопрос из одного из предложенных разделов и разработать рекомендации. Задание выполнялось в группе. Таким образом, данная работа имела также психотерапевтический эффект, поскольку была направлена на развитие межличностных отношений в студенческой группе, приемов саморегуляции, навыков и умений, связанных с учебной деятельностью, а также на адаптацию студентов к новым условиям образовательной среды вуза.

Так, один из разделов направлен на помощь студентам в ориентации в пространстве ПГНИУ, города, края, что важно в первую очередь для иностранных обучающихся и студентов, приехавших учиться в Пермь из других областей и регионов. Помимо рекомендаций, связанных с ориентацией студентов в пространстве ПГНИУ, в этом разделе также есть навигация по ПГНИУ, городу, краю, которая разработана на основе вопросов обучающихся и представлена на русском и английском языках. Другой раздел содержит рекомендации, помогающие студентам в решении вопросов, связанных с бытовой адаптацией. Еще один раздел включает рекомендации, касающиеся учебной деятельности. Например, в этом разделе представлены ответы на важные для студентов вопросы:

- Что такое контрольные точки?
- Где я могу посмотреть мои оценки в баллах по каждому триместру?
- Где посмотреть расписание?
- Какие сроки сдачи долгов в каждом из триместра?
- Как связаться с преподавателями?

В этом же разделе был размещен шаблон письма от студента преподавателю с соблюдением всех норм и правил этики деловой коммуникации.

Специальный раздел посвящен психоэмоциональному состоянию обучающихся. В этом разделе представлены рекомендации для студентов, направленные на преодоление таких психоэмоциональных состояний, как тревожность, неуверенность, панические атаки, депрессия, апатия, эмоциональное выгорание и др. Также представлена информация о том, к кому можно обратиться за помощью, размещена информация о Центре психолого-педагогической помощи ПГНИУ, телефонах и службах оказания экстренной психологической помощи.

Отдельный раздел в рубрике «Советы и рекомендации» посвящен отношениям студентов в социуме (с однокурсниками, преподавателями, соседями по комнате в общежитии и др.).

Размещение в личном кабинете студентов рекомендаций позволяет оперативно получить ответ на запрашиваемый вопрос, психологическую помощь и поддержку в форме письменной консультации. В настоящее время ведется работа над размещением в Единой телеинформационной системе вуза видеороликов с рекомендациями.

Таким образом, были созданы специальные разделы с советами и рекомендациями, которые выполняют функции интеллектуального помощника и направлены на помощь студентам в адаптации к новым условиям образовательной среды вуза. В настоящее время осуществляется разработка программного обеспечения для телефона. Интеллектуальный помощник адресован в первую очередь студентам-первокурсникам, студентам, приехавшим из других городов, иностранным обучающимся, студентам, проживающим в общежитии.

Также в рамках психологического сопровождения обучающихся используется разработанная авторская «Программа сбора и обработки ЭЭГ информации для диагностики и коррекции внимания» (авторы: В. Б. Поляков, Р. М. Ханнанов, С. Ю. Жданова, А. А. Кандалина, А. Д. Попова; Свидетельство о государственной регистрации Программы для ЭВМ № 2022612645, дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 28.02.2022). С помощью прибора, предназначенного для измерения ЭЭГ, осуществляется диагностика психоэмоционального состояния лиц, обращающихся за помощью в Центр психолого-педагогической помощи ПГНИУ. На основе результатов обследования осуществляется дальнейшая работа. Уникальность данного прибора «Альфа-Волна» заключается в том, что в отличие от классического варианта ЭЭГ в данном приборе показания об электрической активности структур головного мозга считываются с помощью двух сухих электродов, предназначенных для изучения свойств внимания (концентрация, рассеянность) и эмоционального

состояния (расслабление). Прибор является удобным и простым в применении в обычных условиях, может использоваться в практической деятельности психолога для диагностики и коррекции психоэмоционального состояния.

Совместно с сотрудниками кафедры радиоэлектроники и защиты информации ПГНИУ в рамках проекта магистерской диссертации Р. М. Ханнанова под руководством В. Б. Полякова была разработана авторская система управления для релаксационной сенсорной комнаты (Ханнанов, Поляков 2018; 2019). Специфика и уникальность данной системы заключается в том, что она считывает эмоциональное состояние клиента и способна подстраивается под его психоэмоциональное состояние. Например, если человек находится в состоянии сильного возбуждения, система искусственного интеллекта на основе автоматизированной системы управления предлагает сенсорные стимулы (звуковые, визуальные), направленные на снятие психоэмоционального напряжения. Данная система запускается через прибор, на котором предварительно сохранены музыкальные композиции и метаданные о них (темп, наличие резких перепадов по громкости, наличие природных шумов и др.). Воспроизводимая музыка сопровождается светом через светодиодную RGB-ленту. Световое пространство формируется по яркости и цвету, обеспечивая его адаптацию к воспроизводимому видеоряду и звуковому сопровождению. Яркость свечения подстраивается под уровень громкости звука: чем ниже уровень громкости, тем меньше яркость свечения, и наоборот (Ханнанов, Поляков 2018; 2019).

Кроме того, системы искусственного интеллекта могут быть использованы при обучении студентов профессиональным навыкам и компетенциям. В настоящее время авторским коллективом проводятся исследования в области использования антропоморфных роботов в обучении студентов-стоматологов, разрабатываются системы искусственного интеллекта и

программное обеспечение для обучения студентов-психологов профессиональным навыкам и компетенциям в области психологического консультирования. Данная система может быть реализована посредством использования в обучении студентов-психологов роботов-симуляторов с антропоморфными субъектными признаками.

В качестве дальнейших перспектив нашей работы по внедрению IT-технологий в образовательный процесс мы видим разработку различных технологий с использованием очков виртуальной реальности. В частности, подобные технологии будут полезны при обучении навыкам групповой работы (как в области психологического консультирования, так и в сфере педагогики). В вузах растет количество иностранных студентов, которые выбирают и педагогические направления подготовки. Для отработки навыков работы с учебным коллективом на начальных этапах практической подготовки очки виртуальной реальности позволят иностранным студентам погрузиться в педагогических процесс при минимизации тех рисков, которые включают в себя реальные педагогические ситуации в классах и учебных аудиториях. Это позволит сделать учебный процесс более комфортным и результативным. Кроме того, как прогнозирует британский педа-

гог и историк сэра Энтони Фрэнсис Селдон, в течение следующих 7–10 лет очки виртуальной реальности также будут широко использоваться в образовательном процессе, поскольку они будут недорогими и обеспечат иммерсивный опыт, который поможет учащимся быстро и эффективно усвоить практически все, что можно продемонстрировать.

Мы видим, что использование IT-технологий становится все более распространенным явлением вокруг нас – на наших рабочих местах, в наших домах и вскоре даже повсеместно в образовательных учреждениях. Хотя использование роботов в сфере образования является достаточно новым явлением, некоторые эксперты прогнозируют, что в течение следующих десяти лет они будут регулярно использоваться в классах по всему миру.

Таким образом, современные IT-технологии могут быть использованы в образовании, могут применяться в процессе обучения для формирования профессиональных компетенций обучающихся, а также использоваться в учебном процессе с целью изучения и формирования социально-психологической адаптации обучающихся, в том числе иностранных студентов, к новым условиям образовательного пространства вуза.

Литература

- Аль-Кайси, А. Н., Архангельская, А. Л., Руденко-Моргун, О. И. (2019) Интеллектуальный голосовой помощник Алиса на уроках русского языка как иностранного (уровень А1). *Филологические науки. Вопросы теории и практики*, т. 12, вып. 2, с. 239–244.
- Ханнанов, Р. М., Поляков, В. Б. (2018) Система управления для релаксационной сенсорной комнаты. В кн.: *Физика для Пермского края: материалы региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, с. 196–199.
- Ханнанов, Р. М., Поляков, В. Б. (2019) Система формирования светового и звукового сопровождения для релаксации человека. В кн.: *Физика для Пермского края: материалы региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, с. 164–168.
- Zhdanova, S. Y., Puzyreva, L. O., Mishlanova, S. L., Sereckina, E. V. (2021) Human-Robot Interaction: Perception and Reflection. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 342 LNNS, pp. 791–801. DOI: 10.1007/978-3-030-89477-1_73

References

- Al'-Kaisi, A. N., Arkhangel'skaya, A. L., Rudenko-Morgun, O. I. (2019) Intellektual'nyi golosovoi pomoshchnik Alisa na urokakh russkogo yazyka kak inostrannogo (uroven' A1) [Intelligent voice assistant Alice in lessons of Russian as a foreign language (A1 level)]. *Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki – Philology. Theory & Practice*, vol. 12, no 2, pp. 239–244. (In Russian)
- Khannanov, R. M., Polyakov, V. B. (2018) Sistema upravleniya dlya relaksatsionnoi sensornoi komnaty [Control system for the relaxation sensory room]. In: *Fizika dlya Permskogo kraja: materialy regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh [Physics for the Perm Region: proceedings of the Regional Scientific-Practical Conference of students, postgraduate students, and young scientists]*. Perm: Permskii gosudarstvennyi natsional'nyi issledovatel'skii universitet Publ., pp. 196–199. (In Russian)
- Khannanov, R. M., Polyakov, V. B. (2019) Sistema formirovaniya svetovogo i zvukovogo soprovozhdeniya dlya relaksatsii cheloveka [The system of forming light and sound accompaniment for human relaxation]. In: *Fizika dlya Permskogo kraja: materialy regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh [Physics for the Perm Region: proceedings of the Regional Scientific-Practical Conference of students, postgraduate students, and young scientists]*. Perm: Permskii gosudarstvennyi natsional'nyi issledovatel'skii universitet Publ., pp. 164–168. (In Russian)
- Zhdanova, S. Y., Puzyreva, L. O., Mishlanova, S. L., Serechkina, E. V. (2021) Human-Robot Interaction: Perception and Reflection. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 342 LNNS, pp. 791–801. DOI: 10.1007/978-3-030-89477-1_73 (In English)