Оригинальная статья

УДК 378.1
DOI: 10.17277/voprosy.2026.03.pp.153-167

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

© Н. П. Пучков[1], А. И. Попов[1]✉

[1] *Тамбовский государственный технический университет,*
ул. Советская, 106/5, пом. 2, Тамбов, 392000, Российская Федерация
✉ olimp_popov@mail.ru

Аннотация. Проанализированы изменения в современном образовании вследствие цифровой трансформации всех сфер деятельности человека, обоснована важность сохранения развивающего характера обучения при использовании возможностей цифровых технологий. Рассмотрены методологические подходы к использованию проблемного обучения при подготовке конкурентного специалиста, систематизирована информация о различных вариантах использования технологии проблемного обучения в высшем образовании. Исследованы проблемные моменты в образовании при активном включении искусственного интеллекта (ИИ) во все процессы и выявлены возможности повышения эффективности обучения вследствие гармоничного встраивания цифровых технологий в различные компоненты подготовки специалистов в вузе. Особое внимание уделено применению ИИ при использовании технологий проблемного обучения. Разработаны рекомендации по совершенствованию образовательного процесса подготовки технических специалистов посредством использования возможностей цифровых технологий.

Ключевые слова: готовность к инновационной деятельности; искусственный интеллект в образовании; проблемное обучение; цифровые технологии.

Для цитирования. Пучков Н. П., Попов А. И. Организация проблемного обучения студентов технических специальностей в условиях цифровой трансформации деятельности // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2026. – № 3(101). – С. 153–167. doi: 10.17277/voprosy.2026.03.pp.153-167

Organizing Problem-Based Learning for Technical Students in the Context of the Digital Transformation of Activities

© Nikolay P. Puchkov[1], Andrey I. Popov[1]✉

[1] *Tambov State Technical University,*
Bld. 2, 106/5, Sovetskaya St., Tambov, 392000, Russian Federation
✉ popov@ai.mail.tstu.ru

Abstract. The study analyzes changes in modern education resulting from the digital transformation of all spheres of human activity and substantiates the importance of maintaining the developmental nature of instruction while leveraging digital

technologies. The authors examine methodological approaches to employing problem-based learning in the training of competitive specialists and systematizes information on various ways to implement this technology in higher education. The research investigates challenges associated with the active integration of artificial intelligence (AI) into educational processes and identifies opportunities to enhance learning effectiveness through the harmonious incorporation of digital technologies into various components of university-level specialist training. Particular attention is paid to the application of AI within problem-based learning frameworks. Finally, recommendations are developed for improving the educational process for technical specialists by utilizing the capabilities of digital technologies.

Keywords: readiness for innovation; artificial intelligence in education; problem-based learning; digital technologies.

For citation. Puchkov N. P., Popov A. I. Organizing Problem-Based Learning for Technical Students in the Context of the Digital Transformation of Activities, *Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2026, no. 3(101), pp. 153-167. doi: 10.17277/voprosy.2026.03.pp.153-167

Введение

Высокие темпы развития цифровых технологий кардинально изменили все сферы жизнедеятельности человека. Появление человекоподобных роботов, способных на высоком уровне осуществлять сложные трудовые функции на производстве, работать в сфере обслуживания, танцевать и показывать высокие спортивные результаты, освобождает человека от наиболее утомительных или опасных видов трудовой деятельности. В последнее время огромный скачок сделан в области технологий искусственного интеллекта (**ИИ**), который может быстро проанализировать большой объем информации, сгенерировать текст, имеющий высокий уровень смыслового наполнения и практически не отличающийся от созданного человеком. Применение систем ИИ позволяет подготавливать фондоемкие решения на основе анализа больших массивов данных и в кратчайшие сроки, что особенно важно при решении задач стратегического развития страны и экономического субъекта, в условиях неопределенности многих факторов, при необходимости эффективной деятельности в условиях стресса (например, чрезвычайной ситуации, аварии, стихийном бедствии).

В то же время чрезмерное доверие к результатам, полученным с помощью ИИ, может привести к негативным последствиям. Искусственный интеллект во многом отражает логику его разработчиков, в том числе и при выборе алгоритмов принятия решений. Полученный результат работы ИИ зависит от корректности постановки перед ним проблемы, то есть от умения работника определить проблемное поле и его ограничения, корректно сформулировать задачи, требующие решения, определить критерии успешности их выполнения. Основной проблемой в настоящее время становится разработка эффективных механизмов проверки предложенных ИИ решений на адекватность и соответствие существующим реалиям.

К сожалению, средства массовой информации активно внедряют в сознание людей, что ИИ может решить все проблемы и ему можно полностью доверять. Это создает искаженное представление у молодежи о малой значимости образования и личностного развития в современных условиях, закрепляет установки о бесполезности совершенствования математического стиля мышления и умений творческой деятельности при разрешении проблемных ситуаций, так как по любому вопросу можно обратиться к ИИ и он решит все за человека.

Актуальной задачей для современного образования является повышение эффективности и качества обучения путем всемерной активизации познавательной деятельности студентов, формирование в процессе их обучения активной, творчески мыслящей личности с высоким интеллектуальным потенциалом посредством совершенствования методов проблемного обучения в условиях максимально возможной самостоятельности обучающихся на основе грамотного использования сложившейся ситуации вследствие цифровой трансформации всех сфер деятельности [1 – 5]. Практически постоянно на протяжении последних десятилетий в России и зарубежных странах большое внимание уделяется вопросам теории проблемного обучения и его практического применения. Проблемное обучение применяли в практической учебной работе во многих вузах СССР, что имело положительные результаты в отношении повышения познавательной активности студентов, уровня их знаний и умений. Однако практическая реализация систематического проблемного обучения в вузах в достаточно широких масштабах наталкивается на значительные трудности, главными из которых является методическая неподготовленность некоторой части преподавателей, а так же, как ни странно, внедрение новых технологий обучения, вроде бы упрощающих организацию учебного процесса для преподавателей и усвоение знаний студентами.

Обеспечение высоких темпов развития промышленности и сохранения научной, технической и технологической независимости нашей страны во многом детерминировано уровнем сформированных универсальных компетенций у технических специалистов, так как именно эти компетенции позволяют не только активно участвовать в инновационной деятельности, но и постоянно совершенствоваться, осваивать необходимые в настоящий момент трудовые функции, генерировать новые идеи по созданию прогрессивного оборудования и эффективных технологий [6 – 8].

Проблемное обучение в современной педагогике

Идеи методов проблемного обучения практиковались еще со времен древней Греции в форме сократовских диалогов между учеником и учителем, когда оценивалась мыслительная деятельность ученика, его заинтересованность в получении знаний, конкретных знаний при разрешении конкретной проблемы. В первую очередь ценилась самостоятельность ученика в вопросах выбора задачи, построения примерного решения, проверки ответа.

Не трудно обнаружить аналогию между такой познавательной деятельностью учащегося и творческой исследовательской деятельностью

ученого. И тот и другой в своей работе открывают для себя что-то новое. Ценным психологическим следствием такого открытия являются чувства морального удовлетворения при осознании полученных результатов затраченного труда. «Ребенок должен бороться, чтобы достичь успеха, но следует сделать так, чтобы он достигал его возможно чаще», – говорил известный педагог и оратор древнего Рима Квинтилиан (1 в. н. э.).

Существуют различные методы активизации познавательной деятельности учащихся: исследовательские, поисковые, эвристические и др. Основная идея этих методов состоит в том, что обучающийся должен самостоятельно или полусамостоятельно, под руководством преподавателя, открыть для себя некоторую часть новых знаний. Ценность таких «открытий» в основном в том, что они стимулируют дальнейшую мыслительно-познавательную деятельность обучающихся как в направлении самостоятельного приобретения новых знаний, так и в повышении интереса, а потому и эффективности восприятия остальной учебной информации, преподаваемой обычным рецептивным методом.

Таким образом, можно предположить, что эффективность проблемного обучения связана с тем, что природа, динамика его процесса адекватна динамике естественного процесса познания и развития, а формируемые психологические качества личности в процессе проблемного обучения – основной структуре творческой деятельности. Проблемное обучение сопряжено с умением преподавателя создавать учебно-познавательные проблемные ситуации. Для такой ситуации характерно наличие элементов внутренней противоречивости, неоднозначности решения задачи или ответа на поставленный вопрос, возможности нескольких вариантов или способов решения задачи, из которых надо выбрать оптимальный, необходимости привлечения для разрешения ситуации дополнительных источников информации и т.д. К представлению такой ситуации можно подойти, если учесть, в общем-то, очевидный факт, что человек, ищущий ответ на какой-либо вопрос, действует в очерченной им самим зоне поиска. Например, потеряв ключи от квартиры, я буду их искать или в карманах своей одежды, или в автомобиле, в котором езжу как на работу, так и с работы, или в помещении, где работаю и т.д. Иными словами, внутри этой определенной области поисков или области знаний можно простыми или сложными, но стереотипными приемами найти решение или ответ. А все, что выходит за пределы этой области, приобретает характер проблематичности. Для проведения дальнейших поисков необходимо привлечение новой или дополнительной идеи, построение гипотезы или плана действий.

В такой ситуации проблемным становится вопрос различия области знания и области незнания. Если разрыв слишком велик, непреодолим для данных учащихся, то ситуация для них в учебном смысле непроблемная, так как неразрешима их силами (даже с помощью преподавателя). Если наоборот, разрыв слишком мал, то такая ситуация тоже не является проблемной, так как не представляет интерес для учащихся. И только в том случае, когда этот разрыв имеет промежуточное значение, ситуация может иметь характер проблемности.

Было бы ошибочно считать, что проблемные ситуации и вопросы – это какие-то загадки и парадоксы, что их надо искусственно надумывать, а само проблемное обучение – что-то вроде занимательной математики или физики. Все это – стандартное, отработанное; меняется технология их подачи и усвоения. Вводимые изменения проводятся постепенно, не вызывая ломки традиционной формы обучения.

Проблемное обучение реализуется на нескольких уровнях. На первом уровне преподаватель формирует учебную проблемную ситуацию и сам ее разрешает, демонстрируя свой алгоритм действия. Студенты являются лишь наблюдателями данного процесса, но в то же время это дает определенные положительные результаты; у студентов повышается интерес к содержанию и уровень их мыслительно-познавательной деятельности. На втором (более высоком) уровне проблемного обучения преподаватель формирует частные вопросы, ответы на которые ищут сами студенты. На третьем уровне студенты приобретают навык самим находить те или иные вопросы, на которые можно разложить основной проблемный вопрос, и самостоятельно на них ответить.

Высшим уровнем проблемного обучения считается такой, когда у студентов развиваются способности видения проблемных ситуаций, а задача преподавателя – подвести студента к такому видению.

Одной из главных целей проблемного обучения является развитие мышления, а точнее – проблемное обучение направлено на приобретение знаний путем более интенсивной работы мышления. Здесь возникает вопрос о роли памяти в процессе накопления знаний. Как известно, различают три вида памяти: оперативную, кратковременную и долговременную, а параллельно с памятью исследуют такую категорию, как понимание. Сам процесс познания состоит в построении связи этих категорий: понимания и запоминания. Понимание какой-то сложной ситуации – это ее разложение в ряд, последовательность других ситуаций, более понятных обучающемуся. Отсутствие понимания на каком-то этапе этого процесса может перечеркнуть его результаты. Таким образом, при восприятии новой информации обучающийся должен последовательно запоминать шаги или операции, осуществляемые в данном процессе и здесь достаточно механизма кратковременной памяти. Но если студент к концу лекции забудет ее начало, то он ее абсолютно не поймет и оперативная память не сработает. Стало быть, одна из важнейших проблем эффективности обучения состоит в правильном использовании различных видов памяти.

Современная система российского образования сохраняет лекции как основную форму передачи знаний студентам, хотя виды самих лекций постепенно меняются. Можно выделить два основных вида: лекции, читаемые на дальней психологической дистанции и ближней. К первому виду относятся лекции, представляющие собой потоки информации в одном направлении – от лектора к аудитории, при отсутствии обратной связи. В первую очередь сюда относятся лекции, передаваемые по искусственным каналам связи – телевидению, компьютерным устройствам, а также лекции, протекающие непосредственно в аудитории – читаемые без «отрыва от конспекта» или по неизменному алгоритму, вне зависимости от реакции аудитории. Ко второму виду относятся лекции, протекающие при

тесном взаимодействии между лектором и аудиторией. Кроме явных проявлений обратной связи в виде обмена вопросами-ответами, открыто выраженной и учитываемой лектором реакции аудитории на те или иные моменты, существуют дополнительные психологические каналы, использование которых делает возможным для лектора тонкую корректировку хода лекции и в какой-то мере управление мыслительно-познавательной деятельностью слушателей. Например, опытный лектор всматривается в выражение лиц слушателей и безошибочно чувствует, даже если аудитория молчит, понимает ли большинство слушателей содержание лекции, согласны ли с ходом его мыслей или нет? Трудно дать объяснение этому психологическому эффекту.

Лекции первого вида можно оснастить всей мощью современной аудиовизуальной техники (например, лекции по искусственным каналам связи), но они не могут пока сравниться с лекциями на ближней психологической дистанции по силе интеллектуального и воспитательного воздействия на аудиторию и по достигаемой эффективности восприятия слушателями передаваемой информации.

Тактические цели лекции имеют в основном учебно-информационный характер, когда студентам следует передать необходимый объем учебной информации, а лектор должен иметь некоторую уверенность, что она воспринята правильно и зафиксирована.

Стратегические цели лекции – более дальние и сложные и имеют в большей степени воспитательный характер – управлять познавательной деятельностью студентов в процессе их самостоятельной работы по усвоению нового материала. Лекции должны учить важному умению: отделять в науке главное от второстепенного, общее – от частного. Конечной целью изучения любой области науки является не запоминание множества частных решений отдельных задач и вопросов, а овладение общими методами их решения. Однако лектор не должен упускать из виду, что общее лучше познается через частное, абстрактное – через конкретное. А самое главное – прививать любовь к познанию, что характерно для любого ученого. Вместе с тем лекции должны учить объективно и критически воспринимать передаваемую научную информацию, научные теории, гипотезы и выводы, развивать стремление проверять их путем логического анализа и на основе установленных фактов.

Построение лекций на основе рационального сочетания «традиционных» форм с элементами проблемного изложения будет в наибольшей степени способствовать обозначенным выше целям. Однако на практике нереально составлять какие-либо рецепты для построения по определенным предметам обучения или темам; лекция высокого уровня – особый вид творчества. Можно только предлагать в качестве примеров возможные варианты фрагментов отдельных лекций с элементами проблемного изложения.

Практически при построении каждой лекции могут быть сформированы вопросы, которые лектор адресует своей аудитории и затем при некотором участии с ее стороны ищет на них ответы. Те же вопросы могут быть рекомендованы студентам для самостоятельного рассмотрения в целях активизации их учебной работы в процессе подготовки к зачетам и экзаменам.

Большая часть задач, решаемых по таким предметам, как математика, физика, теоретическая механика и ряд других, может иметь обычный репродуктивный характер. Однако и при решении этих задач возможно прививать студентам более широкий, эвристический подход к целям и результатам расчетов, в частности – уметь предвидеть в некоторой степени там, где, возможно, результат решения задачи. На этот счет есть шуточное высказывание физика Уилера «Никогда не начинай вычислений, пока не знаешь ответа». И это не удивительно, ученый почти всегда предвидит или ожидает какой-то результат решения своей проблемы. К этому стилю мышления надо постепенно приучать и студентов и в то же время прививать им стремление и умение проверять получаемые ими решения.

Как на практике можно представить себе «проблемную» задачу, и чем она отличается от задачи обыкновенной? – Примерно тем же, чем научная задача отличается от учебной. Прежде всего тем, что ее не всегда возможно сразу правильно и точно сформулировать, а это имеет принципиальное значение, ведь « правильно сформулировать – это наполовину правильно решить». Далее не всегда известна достаточность исходных данных, методика правильности проверки полученных результатов. Вот эти элементы «проблемности» необходимо вносить в некоторые задачи и задания. Полезно, например, после решения ряда однотипных задач предложить студентам самим составить задачу на эту же тему, желательно с вариацией исходных данных. Например, если результатом расчетов является таблица некоторых значений, которую надо аналитически исследовать, то что выгоднее – аппроксимировать данную таблицу аналитическим выражением и исследовать методами математического анализа или решить численно, а потом аппроксимировать аналитическим выражением полученное решение?

Одной из действенных форм проблемного обучения является учебно-исследовательская работа студентов, когда студент в процессе ее выполнения обязательно что-то открывает для себя экспериментальным путем. Пусть это открытие с позиций учебной программы имеет незначительный характер, его значимость для развития мыслительно-познавательной деятельности студента и для успешного дальнейшего усвоения учебного материала трудно переоценить. При этом важным элементом познавательной деятельности является самостоятельное планирование какого-то этапа выполняемой работы.

Проблемы использования ИИ в образовании и открывающиеся возможности для повышения качества подготовки специалистов

Внедрение средств ИИ в современную систему образования «упрощает» некоторые его проблемы и, соответственно, влияет на использование существующих педагогических технологий и не во всем в положительную сторону их эффективности [2, 5, 9]. Так, например, технология проблемного обучения, предполагающая создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную работу студентов по их разрешению, может существенно обесцениться при активной помо-

щи ИИ и виду того, что дает готовые решения поставленных преподавателем по старой методике проблем. В этом отношении повышается важность генерирования новых проблемных ситуаций, так как, по мнению А. Энштейна, «Формулирование проблемы более существенно, чем ее разрешение». Поэтому разработка дидактических материалов становится привилегией средств ИИ. Остальные же этапы использования технологии проблемного обучения в большей степени остаются за преподавателем и в первую очередь – обучение методам разрешения проблем. Еще известный немецкий педагог А. Дистервег утверждал: «Плохой учитель преподносит истину, хороший – учит ее находить». В то же время, так как средства ИИ позволяют оперативно находить ответы-решения, то они не заменимы в процессе самоконтроля деятельности обучающихся. Говорить же о развитии математического мышления обучающихся весьма проблематично.

Практически всегда при появлении новых технологий обучения актуализируются проблема их взаимосвязи с существующими и возможности использования устоявшихся методов и подходов (в новых условиях). В настоящее время – это проблема использования преимуществ ИИ:

– экономии времени. С нейросетями преподавателям проще готовиться к занятиям: сделать презентацию или большое число вариантов контрольной работы становится быстрее. Некоторые эксперты считают, что в настоящее время такие работы сокращаются по времени не менее чем в пять раз, а в дальнейшем – еще дополнительно до двух раз;

– адаптивности. Обучение в группах проходит неравномерно, зависит от способностей студентов усваивать новый материал. Нейросети могут выявлять проблемы в знаниях обучающихся и восполнять их , объясняя по разному, используя индивидуальные задания. В результате каждый найдет для себя удобный способ обучения – слушать объяснение, смотреть видео или читать текст;

– инклюзивности (создание условий активного участия). Обучающиеся с нарушением зрения получают вместо письменного текста его озвучивание, с нарушением слуха – наоборот, иностранцы получают знания на родном языке.

В то же время внедрение ИИ в образовательный процесс имеет свои недостатки:

– неточность данных. В ответах нейросетей часто встречаются ситуации, когда информация выглядит правдоподобно, но на самом деле недостоверная: неправильные исторические сведения, фактические данные, несуществующие источники сбивают с толку обучающихся. В условиях, когда у обучающихся недостаточно развит навык критического мышления, неверные исходные данные будут его сопровождать и в дальнейшем;

– списывание. Искусственный интеллект полезный элемент для учебы, науки и творчества. Но, почувствовав его силу, студенты будут полностью «доверять» выполнение учебных заданий нейросети. Уже сейчас идут многочисленные дискуссии о целесообразности выполнения домашних заданий;

– снижение общего уровня мышления и трудоспособности. Нейросеть дает быстрый ответ и не демонстрирует алгоритм и трудности его получения. Студент не приобретает навыки кропотливого решения новых проблем и, попав в новую обстановку, оказывается абсолютно неспособным к работе. Полагают, что ИИ пока остается далеким для настоящего мышления;

– информационная безопасность. Системы с использованием ИИ обладают колоссальной информацией о пользователях. Возможны кибератаки с применением программ-вымогателей;

– этика. Генеративные модели ИИ обучаются на массивах данных, среди которых может быть устаревшая информация, которая не соответствует действующим нормам морали и даже провокационного характера, информация с нарушением авторских прав.

Использование ИИ при проблемном обучении

С учетом высказанного, представляется необходимым и интересным, как будут позиционировать себя используемые на протяжении многих лет и доказавшие свою эффективность многие педагогические методы и подходы.

Предлагаем рассмотреть данный вопрос на примере методов проблемного обучения, которое выполняет важную функцию психологической подготовки к труду в условиях экстремальных проблемных ситуаций, поскольку способствует формированию качеств, необходимых для выхода из этих ситуаций. Проблемная ситуация, как правило, включает в себя следующие компоненты:

– потребность обучающегося в новом знании или способе действия;

– неизвестное знание, необходимое для усвоения;

– интеллектуальные возможности обучающегося, имеющиеся у него знания, умения и навыки.

Сложность проблемной ситуации определяется в основном уровнем знаний обучающихся.

Выделим несколько основных типов проблемных ситуаций и рассмотрим в каждой из них роль использующихся в настоящее время достижений ИИ.

1. Ситуация-выбор, когда имеется ряд готовых решений, в том числе и неправильных, из которых надо выбрать правильное, требуемое по условию. Примером могут быть контрольные задания в форме тестирования. Здесь возможности ИИ очень значительные и могут «перечеркнуть» целесообразность всей работы. Качество контролирования зависит от уровня сложности задач, их формулировок. Наличие средств ИИ играет здесь ту же роль, что и ответы в задачниках с решениями. Поэтому могут использоваться в процессах самоподготовки и самопроверки.

2. Ситуация-неопределенность, когда возникают неоднозначные решения ввиду недостатка данных. Очевидно, что техническую часть задачи – получение ответов, можно поручить средствам ИИ, в частности они могут обнаружить факт наличия неоднозначности и необходимости дополнительных данных, а уже доводить процесс до окончательного разрешения должен сам обучающийся. В результате ситуация неопределенности переходит в разрешение задачи: как «обойти» проблему.

3. Ситуация-конфликт, которая содержит в своей основе борьбу и единство противоположностей. Например, численно или аналитически решать предложенную задачу.

4. Ситуация-неожиданность, вызывающая удивление у обучающихся своей парадоксальностью и внезапностью.

5. Ситуация-предположение, когда преподаватель с целью активизации работы обучающихся высказывает предположение (строит гипотезу) о возможном способе решения, подходе к разрешению проблемы.

6. Ситуация-опровержение, когда необходимо доказать несостоятельность какого-либо проекта решения.

В процессе разрешения проблемных ситуаций просматривается как решение проблемных задач, содержащее анализ сложившейся ситуации, поиск оптимальных способов и приемов ее разрешения с учетом рекомендаций науки и практики, так и проблемных вопросов – простейших проблемных задач, решаемых в «одно действие».

Сформулируем следующие условия успешности реализации проблемного обучения:

– обеспечение интереса к содержанию проблемы:

– обеспечение условий посильности работы над проблемой (соотношений известного и неизвестного);

– значимость навыков, полученных при решении проблемы для интеллектуального развития студента;

– обеспечение этики взаимоотношений между студентом и преподавателем, а также их творческих взаимоотношений.

В плане использования ИИ как значимого помощника преподавателя следует придерживаться следующих рекомендаций:

– не считать ИИ инструментом решения всех педагогических проблем, например, развития математического мышления;

– эффективнее доверять нейросети часть задач, наиболее трудоемких по времени;

– сервисам ИИ целесообразно поручать визуализацию данных (диаграммы, графики, гистограммы);

– нейросеть может написать план учебного занятия, который можно взять за основу, а затем проверить отдельные блоки на актуальность. При этом возможны неожиданные для преподавателя эффективные подходы к изложению;

– нейросеть может предложить идеи интегративного взаимодействия со студентами по изучаемой теме, проработать сценарий взаимодействия, его форму (провести деловую игру, дискуссию или мозговой штурм);

– полезный способ применения ИИ – анализ с его помощью материалов перед занятием (уровень сложности, громоздкости, доступности), а также онлайн-платформы аддитивного обучения для повышения уровня знаний студентов по отдельным предметам (цифровые репетиторы).

Отдельно можно отметить, что система видеонаблюдения контролирует уровень вовлеченности студентов на занятиях, другие системы – уровень успеваемости, риски отчисления, что может служить основой для корректировки учебных планов, индивидуальных образовательных треков.

Для студентов ИИ помогает переводить аудио- и видеозаписи в текст, чтобы делать конспекты лекций, включая и на иностранном языке, увеличивать объем знаний по предмету в качестве наставника, реферировать тексты.

Рекомендации по совершенствованию образовательного процесса подготовки технических специалистов

Развитие творческих способностей и формирование инновационной готовности студентов технических специальностей должно быть интегрировано с практической подготовкой в научном и производственном секторах экономики. Необходимо развивать проблемное обучение в части формирования у студентов навыков критического анализа проблемных ситуаций в деятельности хозяйствующего субъекта с использованием запросов к ИИ по различным вариантам развития событий в проблемной ситуации или возможному режиму эксплуатации и компонентному составу при анализе технической системы. Многократные запросы к ИИ с измененными исходными данными позволят оценить ситуацию или техническую систему со всех сторон и выявить приоритетные направления для ее исследования и развития на основе фундаментальных научных знаний, что обеспечит переход от стимульно-продуктивного уровня интеллектуальной активности к эвристическому и выработку новых способов деятельности.

Цифровые технологии позволят сделать образовательный процесс более персонифицированным вследствие определения целей и задач обучения по каждому обучающемуся исходя из его текущей компетентности (данных цифрового компетентностного профиля), способностей к саморазвитию и целевых ориентиров [8, 10, 11].

Обеспечению проблемности в обучении будет способствовать проектирование при помощи ИИ ситуационных задач, предполагающих нестандартные ситуации в деятельности и требующих комплексного применения полученных ранее знаний и умений. Выполнение таких заданий должно иметь ограничения по времени и используемым ресурсам для максимального приближения к реальной деятельности работника. Возможно использование различных цифровых тренажерных комплексов, в том числе и с элементами виртуальной реальности. Целесообразно использование возможностей ИИ для всестороннего анализа творческих задач посредством изменения условий и ограничений.

Цифровые технологии позволят научно-педагогическим работникам совершенствовать базу контрольно-измерительных материалов и инструментально-педагогических средств, использование которых будет способствовать закреплению различных компонентов компетенций [7]. При этом актуальной становится задача совершенствования системы обеспечения информационной безопасности при выполнении таких контрольно-измерительных материалов, чтобы обучающиеся не использовали помощь ИИ. Это позволит сделать электронное обучение более эффективным и более адаптированным к способностям конкретного обучающегося.

Целесообразно проводить дополнительные олимпиады (к уже имеющимся) и творческие конкурсы, ориентированные на решение нестандартных задач профессиональной деятельности, предполагающих частичное использование помощи ИИ для анализа различных ситуаций (при жестком соблюдении информационной безопасности и предотвращения обмена информацией).

Заключение

Проблемное обучение можно отнести к одной из прогрессивных форм совместной деятельности обучающих и обучающихся в системе современного образования, несмотря на существенные изменения в технологии обучения. Проблемное обучение – это такое направление в дидактике, которое предоставляет наибольший простор для применения творческих педагогических приемов со стороны обучающих в процессе передачи знаний и развития творческих приемов у обучающихся для усвоения и закрепления знаний. Цифровые технологии и искусственный интеллект открывают дополнительные возможности для повышения эффективности обучения. Отражение предметного и социального контекста деятельности в области техники и технологий и использование передовых цифровых технологий повысят как внутреннюю мотивацию к освоению профессиональной деятельности, так и сделают процесс познания более творческим и приближенным к психологическому напряжению, характерному для работы в реальном секторе экономики.

Для практического применения проблемного обучения в интеграции с цифровыми технологиями в вузе необходима разработка соответствующих планов в масштабе вуза и отдельных кафедр, которые должны предусматривать методическую подготовку части преподавателей к организации образовательной деятельности в условиях цифровой трансформации, разработку методик применения проблемного обучения в интеграции с возможностями искусственного интеллекта по отдельным учебным предметам, составление описаний учебно-познавательных ситуаций, выпуск методической литературы. Искусственный интеллект и цифровые процессы становятся неотъемлемой частью нашей жизни, необходимо активнее использовать их для развития личностных качеств обучающихся, формирования у них готовности к дальнейшему самосовершенствованию и достижению профессиональных вершин.

Финансирование

Настоящее исследование не получило внешнего финансирования.

Funding

The present study did not receive any external funding.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Список литературы

1. Букина, Т. В. Искусственный интеллект в образовании: современное состояние и перспективы развития / Т. В. Букина // Общество: социология, психология, педагогика. – 2025. – № 1(129). – С. 76–83. doi: 10.24158/spp.2025.1.9

2. Гарбук, С. В. Отдельные негативные последствия применения систем искусственного интеллекта в образовании / С. В. Гарбук, О. В. Мерецков, М. Р. Млякова // Человеческий капитал. – 2026. – № 1(205). – С. 34–39. doi: 10.25629/HC.2026.01.03

3. Кащук, С. М. Цифровая трансформация системы образования в эпоху искусственного интеллекта: эволюционный рывок от технических средств обучения до интеллектуальных цифровых АС студентов / С. М. Кащук // Вестник Московского университета имени М. В. Ломоносова. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2026. – Т. 23, № 1. – С. 3–18. doi: 10.55959/MSU2073-2643-21-2026-1-3-18

4. Сысоев, П. В. Персонализированное обучение на основе технологий искусственного интеллекта: насколько готовы современные студенты к новым возможностям получения образования / П. В. Сысоев // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 2.– С. 51–71. doi: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71

5. Чопик, О. А. Искусственный интеллект как фактор трансформации субъектной позиции студентов в высшем образовании / О. А. Чопик // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 8-9. – С. 54–73. doi: 10.31992/0869-3617-2025-34-8-9-54-73

6. Дорохова, Т. Ю. Система обеспечения качества целевой подготовки специалистов в техническом вузе / Т. Ю. Дорохова, Н. П. Пучков // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2025. – № 3(97). – С. 126–145. doi: 10.17277/voprosy.2025.03.pp.126-145

7. Попов, А. И. Концептуальные подходы к формированию и оцениванию компетенций будущих специалистов в экстремальной деятельности / А. И. Попов, С. В. Карпушкин, А. Д. Обухов // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2020. – № 1(37). – С. 51–59.

8. Попов, А. И. Методика индивидуальной подготовки инженерных кадров в условиях цифровизации образования / А. И. Попов, Н. В. Майстренко, А. А. Букин // Научно-педагогическое обозрение. – 2020. – № 3(31). – С. 135–143. doi: 10.23951/2307-6127-2020-3-135-143

9. Копцева, Н. П. Творчество человека и искусственного интеллекта в образовании / Н. П. Копцева, Ю. Н. Менжуренко // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 573–582.

10. Обухов, А. Д. Формирование цифрового профиля обучающихся для управления адаптивным тренажерным комплексом / А .Д. Обухов, А. И. Попов, А. О. Сидорчук, А. Е. Архипов // Информатизация образования и науки. – 2020. – № 3(47). – С. 45–56.

11. Пучков, Н. П. Интеграция компетенций в условиях цифровизации образования / Н. П. Пучков, А. И. Попов, С. И. Тормасин // CONTINUUM. Математика. Информатика. Образование. – 2020. – № 1(17). – С. 36–43. doi: 10.24888/2500-1957-2020-17-1-36-43

References

1. Bukina T.V. [Artificial Intelligence in Education: Current State and Development Prospects], *Obshchestvo: sotsiologiya, psikhologiya, pedagogika* [Society: Sociology, Psychology, Pedagogy], 2025, no. 1(129), pp. 76-83. doi: 10.24158/spp.2025.1.9 (In Russ., abstract in Eng.)

2. Garbuk S.V., Meretskov O.V., Mlyakova M.R. [Certain Negative Consequences of Using Artificial Intelligence Systems in Education], *Chelovecheskiy capital* [Human

Capital], 2026, no. 1(205), pp. 34-39. doi: 10.25629/HC.2026.01.03 (In Russ., abstract in Eng.)

3. Kashchuk S.M. [Digital Transformation of the Education System in the Era of Artificial Intelligence: An Evolutionary Leap from Technical Teaching Aids to Intelligent Digital AS for Students], *Vestnik Moskovskogo universiteta imeni M.V. Lomonosova. Seriya 21: Upravleniye (gosudarstvo i obshchestvo)* [Bulletin of Lomonosov Moscow University. Series 21: Management (State and Society)], 2026, vol. 23, no. 1, pp. 3-18. doi: 10.55959/MSU2073-2643-21-2026-1-3-18 (In Russ., abstract in Eng.)

4. Sysoyev P.V. [Personalized Learning Based on Artificial Intelligence Technologies: How Ready Are Modern Students for New Educational Opportunities], *Vyssheye obrazovaniye v Rossii* [Higher Education in Russia], 2025, vol. 34, no. 2, pp. 51-71. doi: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71 (In Russ., abstract in Eng.)

5. Chopik O.A. [Artificial Intelligence as a Factor in the Transformation of Students' Subjective Position in Higher Education], *Vyssheye obrazovaniye v Rossii* [Higher Education in Russia], 2025, vol. 34, no. 8-9, pp. 54-73. doi: 10.31992/0869-3617-2025-34-8-9-54-73 (In Russ., abstract in Eng.)

6. Dorokhova T.Yu., Puchkov N.P. [Quality Assurance System for Targeted Training of Specialists in a Technical University], *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Issues of Modern Science and Practice. Vernadsky University], 2025, no. 3(97), pp. 126-145. doi: 10.17277/voprosy. 2025.03.pp.126-145 (In Russ., abstract in Eng.)

7. Popov A.I., Karpushkin S.V., Obukhov A.D. [Conceptual approaches to the formation and assessment of competencies of future specialists in extreme activities], *Professional'noye obrazovaniye v Rossii i za rubezhom* [Professional Education in Russia and Abroad], 2020, no. 1(37), pp. 51-59. (In Russ., abstract in Eng.)

8. Popov A.I., Maystrenko N.V., Bukin A.A. [Methodology of individual training of engineering personnel in the context of digitalization of education], *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye* [Scientific and Pedagogical Review], 2020, no. 3(31), pp. 135-143. doi: 10.23951/2307-6127-2020-3-135-143 (In Russ., abstract in Eng.)

9. Koptseva N.P., Menzhurenko Yu.N. [Human creativity and artificial intelligence in education], *Zhurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta. Seriya: Gumanitarnyye nauki* [Journal of the Siberian Federal University. Series: Humanities], 2025, vol. 18, no. 3, pp. 573-582. (In Russ., abstract in Eng.)

10. Obukhov A.D., Popov A.I., Sidorchuk A.O., Arkhipov A.Ye. [Formation of a digital profile of students to control an adaptive training complex], *Informatizatsiya obrazovaniya i nauki* [Informatization of Education and Science], 2020, no. 3(47), pp. 45-56. (In Russ., abstract in Eng.)

11. Puchkov N.P., Popov A.I., Tormasin S.I. [Integration of Competencies in the Context of Digitalization of Education], *CONTINUUM. Matematika. Informatika. Obrazovaniye* [CONTINUUM. Mathematics. Computer Science. Education], 2020, no. 1(17), pp. 36-43. doi: 10.24888/2500-1957-2020-17-1-36-43 (In Russ., abstract in Eng.)

Сведения об авторах

Пучков Николай Петрович – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры «Высшая математика», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов, Российская Федерация; ORCID 0000-0001-7661-6328; e-mail: puchkov_matematika@mail.ru

Попов Андрей Иванович – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-1207-0984; e-mail: olimp_popov@mail.ru

About the authors

Nikolay P. Puchkov – D. Sc. (Pedag.), Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics, Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation; ORCID 0000-0001-7661-6328, e-mail: puchkov_matematika@mail.ru

Andrey I. Popov – Cand. Sc. (Pedag.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Engineering and Technology for the Production of Nanoproducts, Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation; ORCID 0000-0002-1207-0984; e-mail: olimp_popov@mail.ru

Дата поступления 26.06.2026;
после рецензирования 17.07.2026;
дата принятия 01.09.2026

© Пучков Н. П., Попов А. И., 2026. Данная статья находится в открытом доступе и распространяется на условиях лицензии Creative Commons Attribution (CC BY) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Для заметок