

## РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

А.С. Карапетян, старший преподаватель

С.О. Пустовит, канд. пед. наук, доцент

Е.Т. Голикова, студент

Е.О. Манвелян, студент

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского  
(Россия, г. Калуга)

DOI:10.24412/2500-1000-2026-5-1-81-85

***Аннотация.** В статье показано, как активное развитие компьютерных технологий изменяет способы реализации познавательной деятельности обучающихся, а ключевым аспектом образовательной подготовки выпускника университета становится готовность применять современные источники информации при решении задач различного характера. На примере технологии развития критического мышления авторами публикации рассмотрены отдельные приёмы систематизации и оценки студентами сведений и данных в процессе решения ситуационных задач при освоении химической дисциплины.*

***Ключевые слова:** технология развития критического мышления; стадии вызова; осмысления и рефлексии; искусственный интеллект; познавательная деятельность; ситуационная задача.*

Введение в образовательную практику понятия «педагогическая технология» относится к началу XX века. На протяжении более 100 лет оно развивалось и дополнялось разнообразными смыслами. В эпоху интенсивной информатизации и доступа к различным сведениям и данным, когда одной из актуальных проблем современного образования является грамотная работа студентов с источниками информации при решении познавательных задач в определённых условиях, операционно-деятельностный компонент в реализации педагогических технологий требует от преподавателя осмысления его нового значения.

Значительное влияние на процесс обновления содержания учебных познавательных действий оказывает активное внедрение в процесс высшего образования средств искусственного интеллекта (ИИ). Сегодня невозможно игнорировать его потенциал в решении ситуационных задач профессиональной направленности. В связи с этим происходит изменение представлений о возможностях педагогических технологий в обеспечении качества химического образования, что определяет актуальность представленной работы.

### **Искусственный интеллект в технологии обучения студентов**

Разработчики дидактических средств рассматривают ИИ как неотъемлемый элемент

значительного числа онлайн-программ и онлайн-платформ. В данном случае он представляет собой основу информационной поддержки студентов при подготовке ими учебных и научных работ, а также является инструментом прогнозирования и моделирования изучаемых и исследуемых процессов, обработки и интерпретации полученных результатов, что необходимо для эффективного и оперативного решения ряда задач профессиональной направленности [1-2].

В настоящее время особое внимание исследователи также уделяют возможностям ИИ в организации индивидуализированного обучения студентов университета при освоении отдельных учебных дисциплин. Его средства позволяют обучающимся выявлять направления поиска на этапах планирования и осуществления познавательной деятельности, отбирать необходимую информацию, обнаруживать и исправлять допущенные ошибки, ликвидировать «пробелы» в знаниях в области узкопрофессиональных и смежных вопросов при выполнении учебных заданий на аудиторных занятиях и во внеаудиторной работе [1-4].

Проведёнными нами обзор публикаций научно-методического характера показывает, что чаще всего речь идёт о включении средств ИИ преимущественно в процесс технологиче-

ского обучения гуманитарным дисциплинам [3-4]. Известно, что учебные дисциплины естественнонаучного цикла, включая химию, ориентируют образовательный процесс, главным образом, на активное применение студентами эмпирических методов, таких как, наблюдение, эксперимент, моделирование на основе материальных объектов, которые подтверждают достоверность сделанных выводов. Однако при этом ИИ дополняет данный процесс учебной деятельности студента более широкими возможностями использования теоретических методов научного познания (обобщение, систематизация, классифицирование и др.) для решения задач оценки актуальности, определения целей, выбора подходящих методов, интерпретации данных и формулирования выводов при решении учебных ситуационных задач профессиональной направленности.

Несмотря на явные преимущества ИИ как средства обучения химическим дисциплинам, его применение в образовательном процессе вызывает у учёных-методистов ряд вопросов. В первую очередь, широко обсуждается его этическая составляющая, которая обусловлена, с одной стороны, моральным аспектом исходной методологии в работе компьютерных алгоритмов, лежащих в его основе, и содержанием генерируемого контента, и проблемой установления авторства создаваемых работ, с другой. Необходимо также отметить сомнения в целесообразности выполнения обучающимися заданий на основе ИИ из-за возможной подмены их мыслительной деятельности компоновкой нейросетью отдельных фактов, а также потребности в установлении и подтверждении достоверности полученного интеллектуального продукта [3-5].

Одним из направлений преодоления данных ограничений в использовании ИИ, на наш взгляд, является современный взгляд на возможности «классических» педагогических технологий. Они позволяют студентам получать выводы с учётом ограничений, которые накладывают конкретные условия познавательной задачи и ряд требований, определяющих выбор способа исследования ситуации в рамках конкретной технологии.

Таким образом, ИИ является современным дидактическим средством, возможности и ограничения которого необходимо учитывать

при организации познавательной деятельности студентов в процессе реализации определённой педагогической технологии.

### **Методические приёмы технологии РКМ на основе ИИ**

Включение средств ИИ в учебно-познавательный процесс через реализацию образовательной технологии рассмотрим на примере использования отдельных методических приёмов технологии развития критического мышления (РКМ) при освоении студентами химической дисциплины.

Технология РКМ включает 3 последовательных этапа, отличающихся функциями: вызов (актуализация знаний и мотивирование обучающихся), осмысление содержания (теоретический анализ, отбор, обобщение, систематизация), рефлексия (поиск личностного смысла новой информации и обмен информацией). Из них ключевым является 2-й этап, характеризующийся большим разнообразием методических приёмов его осуществления. Он отличается непосредственным контактом обучающегося с новой информацией (текст, фильм, лекция, материал учебника, научного издания и т.п.) [6-7]. Поэтому подробнее остановимся на этапе осмысления содержания, включённого нами в решение ситуационных задач с использованием ИИ.

Необходимым условием развития критического мышления студента является отслеживание им восприятия изучаемого материала, которое включает индивидуальное принятие информации. Организация данного этапа может осуществляться в форме лекции, рассказа преподавателя, работы с текстом учебного или научного издания, видеоматериалом. При этом главная задача стадии заключается в том, чтобы поддерживать познавательные интересы и активность студента [6-7].

В качестве возможных форм представления информации при решении ситуационных задач профессиональной направленности в процессе освоения биохимии студентами специальности «Лечебное дело» нами применяются тексты научных статей, учебников, пособий, а также схемы, таблицы и др. В своей работе мы предлагаем студентам работу с данными материалами при решении ситуационных задач профессиональной направленности. Такой подход направлен не только на формирование у студентов современных представлений об

обмене веществ, но также расширение и обновление учебного материала на основе отдельных исторических сведений и достижений химической науки. При решении данных задач студенты уточняют отдельные аспекты решаемых задач и выявляют недостающую информацию. Поэтому рассмотрим несколько примеров методических приёмов, применяемых нами на стадии осмысления технологии развития критического мышления в свете интенсивного развития ИИ как дидактического инструмента.

Задача 1 (по теме «Обмен углеводов»). Туристы заблудились в горах и в течение суток не имели достаточных запасов еды. Однако при обследовании в больнице было выявлено,

что уровень глюкозы в крови у них находится в норме. Объясните данный факт, исходя из особенностей процессов катаболизма и анаболизма глюкозы. Для решения задачи сравните указанные процессы по 6-10 критериям, используя ИИ. Выберите 2-3 критерия, которые необходимы для решения данной задачи.

По результатам работы с информацией, полученной средствами ИИ, студенты составляют таблицу, в которой указывают формулировку проблемы, «что есть для решения», «чего не хватает для решения» и столбец «решение» (табл. 1). При выполнении представленного задания идёт поэтапная работа с данными по теме занятия.

Таблица 1. Приём «Лист решения проблем»

Проблема	Что есть для решения	Чего не хватает	Решение
Отобрать критерии сравнения гликолиза и глюконеогенеза.	Схемы гликолиза и глюконеогенеза.	Выделение ключевых особенностей гликолиза и глюконеогенеза.	Критерии: субстраты, гормоны, регулирующие процессы.
Перечислить ключевые характеристики процессов.	Описание ферментативных процессов гликолиза и глюконеогенеза, протекающих в организме человека.	Определение способов регуляции гликолиза и глюконеогенеза.	Глюконеогенез активируется при голодании под действием глюкагона и кортикостероидов. В качестве субстратов может выступать глицерин, образующийся при гидролизе жиров.

Вывод: в условиях дефицита (в постансорбционный период) глюкоза синтезируется из веществ неуглеводной природы под действием определённых гормонов.

Задача 2 (по теме «Нарушения обмена углеводов»). У пациентки выявлено нарушение обмена углеводов, которое проявляется в дефиците фермента, расщепляющего гликоген. Его аномальные молекулы обнаружены в клетках печени. Среди симптомов – гепатомегалия, гипогликемия, миопатия. У родственников больного также присутствует данное нарушение. О каком типе гликогеноза идёт речь? Поясните проявление указанных симптомов. Для ответа на вопросы изучите историю исследования обменов гликогена, изучив содержание научной статьи и дополнив её данными при помощи ИИ: Нобелевские открытия в истории обмена веществ и диабетологии / Я.А.А. Эль-Тарави, Д.К. Эрикенова, А.С. Одарченко [и др.] // Сахарный диабет. – 2023. – №4.

Студенты получают текст и делают в нём 4 типа пометок (приём «Пометки на полях»): «+» – знаете то, что читаете; «-» – текст про-

тиворечит тому, что Вы знаете; «V» – новая информация; «?» – содержание является непонятным. Таким образом, при работе с текстом статьи студенты осознанно классифицируют элементы публикации по степени их понимания. После этого студенты уточняют сведения, используя средства ИИ.

Вывод: болезнь Кори (гликогеноз III типа) связана с генетическим дефектом фермента – амило-1,6-глюкозидазы и приводит, в первую очередь, к нарушениям в работе печени и гипогликемии.

Задача 3 (по теме «Нарушения обмена липидов»). У больного после обследования был выявлен высокий уровень холестерина в крови. Врач назначил препараты: статины («Липостат», «Зорстат» и др.) и ингибиторы АХАТ («Гесперидин», «Гесперетин» и др.). Врач отметил, что оба препарата вносят существенный вклад в достижение результата. Оцените его утверждение. Для решения задачи заполните таблицу 2: приведите аргументы в пользу («Да») и против применения препаратов («Нет»), используя ИИ для выявления современных представлений о препаратах.

Таблица 2. Приём «Таблица аргументов» [9-11]

Аргумент	Почему «Да»	Почему «Нет»
Статины («Липостат», «Зор-стат») вносят существенный вклад в снижение уровня холестерина в крови.	80% холестерина синтезируется в печени из углеводов и жиров.	У людей с заболеваниями печени – побочные реакции.
	Снижается активность фермента ГМГ-КоА-редуктазы – одного из первых ферментов в анаболизме холестерина.	Отмена препарата приводит к аномально высокому значению холестерина в крови.
	Уменьшение воспаления, стабилизация атеросклеротических бляшек и др.	Необходимость продолжительного применения.
Ингибиторы АХАТ («Гесперидин», «Гесперетин») существенный вклад в снижение уровня холестерина в крови.	Подавление этерификации холестерина в кишечнике.	Только 20% холестерина образуется через ресинтез пищевого холестерина.
	Снижение секреции кожного сала и др.	Снижается всасывание жирорастворимых витаминов.
	Противовирусный эффект (в отношении гепатита В).	Ограничение применения при заболеваниях печени.

Вывод: механизм действия статинов и ингибиторов АХАТ, снижающих уровень холестерина в крови, отличается, поэтому сравнивать их эффективность без специального исследования нецелесообразно.

Таким образом, при решении ситуационных задач профессиональной направленности с использованием ИИ на стадии осмысления содержания обучающиеся осуществляют контакт с новой информацией, сопоставляют её с имеющимися знаниями и опытом, а также акцентируют внимание на поиске ответов на возникающие вопросы и затруднения.

#### Библиографический список

1. Анисимова А.А. Мобильные приложения на основе искусственного интеллекта как средство обучения иноязычной лексике / А.А. Анисимова, Е.Н. Григорьева // Актуальные вопросы иноязычного образования в контексте межкультурного взаимодействия: Сборник научных статей XXXVI Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 18-19 апреля 2024 г. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2024. – С. 168-174.

2. Везетиу Е.В. Искусственный интеллект как инновационный инструмент внедрения современных средств обучения в образовательный процесс высших учебных заведений / Е.В. Везетиу, Н.Б. Ромаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-2. – С. 73-77.

3. Буцкая А.В. Искусственный интеллект как средство индивидуализации обучения русскому языку / А.В. Буцкая // Флагман науки. – 2026. – № 2(37). – С. 73-75.

4. Рахимова, Т.А. Технологии искусственного интеллекта как средство обучения иностранным языкам в вузе / Т.А. Рахимова, И.П. Касека // Профессиональное образование в современном мире. – 2025. – Т. 15, № 4. – С. 672-679. – DOI 10.20913/2224-1841-2025-4-8.

5. Павлова Э.И. Применение искусственного интеллекта как современного средства обучения в рамках образовательной деятельности высшего образования / Э.И. Павлова // Smart sport & tourism: цифровая трансформация в сфере физической культуры, спорта и туризма: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Казань: Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2025. – С. 116-120.

6. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке пособие для учителей общеобразовательных учреждений / С.И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – Москва: Просвещение, 2011. – 222 с. ил. – ISBN 978-5-09-019218-7.

7. Халпери Д. Психология критического мышления. – Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 512 с.
8. Нобелевские открытия в истории обмена веществ и диабетологии / Я.А.А. Эль-Тарави, Д.К. Эрикенова, А.С. Одарченко [и др.] // Сахарный диабет. – 2023. – №4.
9. Учёные обнаружили новый высокоэффективный способ борьбы с вирусом гепатита В. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pharmvestnik.ru/content/news/Uchenye-obnarujili-novyi-vysokoeffektivnyi-sposob-borby-s-virusom-gepatita-B.html>.
10. Что такое статины и зачем они нужны. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://stolichki.ru/clubs/health/about\\_drugs/chto-takoe-statiny-i-zachem-oni-nuzhny](https://stolichki.ru/clubs/health/about_drugs/chto-takoe-statiny-i-zachem-oni-nuzhny).
11. Фаттахова, А.Н. Лекарственные препараты, влияющие на уровень холестерина в организме человека / А.Н. Фаттахова, О.А. Кравцова // Учёные записки Казанского университета. Сер. Естественные науки. – 2010. – № 2.

## IMPLEMENTATION OF CRITICAL THINKING DEVELOPMENT TECHNOLOGY IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

**A.S. Karapetyan**, *Senior Lecturer*

**S.O. Pustovit**, *Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor*

**E.T. Golikova**, *Student*

**E.H. Manvelyan**, *Student*

**Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky  
(Russia, Kaluga)**

***Abstract.** The article shows how the active development of computer technology is changing the ways students realize cognitive activity, and a key aspect of the university graduate's educational training is the willingness to use modern sources of information to solve various problems. Using the technology of developing critical thinking as an example, the authors of the publication consider certain methods of systematization and evaluation of information and data by students in the process of solving situational problems when mastering a chemical discipline.*

***Keywords:** the technology of developing critical thinking; the stages of challenge; comprehension and reflection; artificial intelligence; cognitive activity; situational task.*