O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI JIZZAX FILIALI

ISSN 2181-3884

ZAMONAVIY ILMIY-TEXNIK TADQIQOTLAR

xalqaro jurnali

Vol. 2 No. 4

2026

International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research

Volume 2 Issue 4
2026

Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro jurnali

4-son
2026

Международный журнал современных научно-технических исследований

Том 2 Выпуск 4
2026

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

Xalqaro ilmiy-elektron jurnali

Tahrir kengashi raisi:

P.f.d., prof., O.X. Turakulov

Bosh muharrir:

A.A. Abdumalikov

Tahrir kengashi mas’ul kotibi:

D.M. Jomurodov

Tahririyat hay’ati:

1. B.f.d., prof., S. Murodova (O’zMU Jizzax filiali, UZB)
2. P.f.n., prof., S. Usmanov (O’zMU Jizzax filiali, UZB)
3. T.f.n., dos., S. Tavboev (O’zMU Jizzax filiali, UZB)
4. F.f.d., prof., N. Djusupov (O’zDJTU, UZB)
5. T.f.d., dos., S. Ruzimov (TTPU, UZB)
6. P.f.d., prof., G. Lekerova (SKU, KZH)
7. DSc., Ali Coşkan (ASUI, TR)
8. T.f.d., prof., D. Irgasheva (TATU, UZB)
9. T.f.d., prof., I. Siddikov (NRU TIIAME, UZB)
10. T.f.n., dos., S. Eshkabilov (NDU, US)

Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro elektron jurnali (International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research) O’zMU Jizzax filiali Kengashining qaroriga asosan tashkil etilib, 2022-yil 9-sentabrda O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №038200 raqami bilan ro‘yxatidan o‘tkazilgan, shuningdek davlatlararo standartlar talabi asosida O‘zbekiston Milliy kutubxonasidan jurnal uchun 2181-3884 ISSN raqami olingan.

© “O‘zMU Jizzax filiali” – 2023

Tahririyat manzili:

130100, Jizzax viloyati, Jizzax shahri,
Sh.Rashidov Shox ko‘chasi, 259-uy.

SUN'IY INTELLEKT VOSITALARI YORDAMIDA O'QUVCHILARNING BIOLOGIYA VA KIMYO FANLARINI O'RGANISHGA BO'LGAN O'QUV MOTIVATSIYASINI OSHIRISH

Asadova Nilufar Yorqinovna

Mustaqil tadqiqotchi. **e-mail:** asadovanilufar684@gmail.com

Annotatsiya.

Maqolada sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish orqali o'quvchilarning biologiya va kimyo fanlarini o'rganishga bo'lgan o'quv motivatsiyasini oshirishning pedagogik imkoniyatlari nazariy jihatdan ko'rib chiqiladi. Sun'iy intellektning ta'limni shaxsiylashtirish, tezkor qayta aloqani tashkil etish, muammoli vaziyatlarni yaratish va fanlararo topshiriqlarni ishlab chiqishdagi didaktik funksiyalari yoritib beriladi. 8-sinfning ovqat hazm qilish, nafas olish, qonning kimyoviy tarkibi, qalqonsimon bez va yod, suyak to'qimasi va fosfor, shuningdek, moddalar almashinuvi bilan bog'liq mavzulari misolida sun'iy intellekt elementlarini o'z ichiga olgan motivatsion topshiriqlardan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilingan. Eng yuqori pedagogik samaraga sun'iy intellekt tayyor javob manbai sifatida emas, balki mustaqil izlanish, axborotni tekshirish, xatolarni aniqlash, sabab-oqibat aloqalarini o'rnatish va ilmiy asoslangan xulosalarni shakllantirish vositasi sifatida qo'llanilgan hollarda erishilishi aniqlangan. O'quv motivatsiyasining barqarorligi o'qituvchining metodik rahbarligi, topshiriqlarning amaliy yo'naltirilganligi va o'quvchining faol bilish pozitsiyasiga bog'liq ekanligi asoslangan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, o'quv motivatsiyasi, biologiya, kimyo, tabiiy-ilmiy ta'lim, fanlararo aloqalar, muammoli ta'lim, tanqidiy fikrlash, ta'limni individuallashtirish, raqamli ta'lim.

ПОВЫШЕНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ И ХИМИИ СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Асадова Нилуфар Ёркиновна

Независимый исследователь.

Аннотация.

В статье теоретически рассматриваются педагогические возможности повышения учебной мотивации учащихся к изучению биологии и химии посредством использования средств искусственного интеллекта. Раскрываются дидактические функции искусственного интеллекта в персонализации обучения, организации оперативной обратной связи, создании проблемных ситуаций и разработке межпредметных заданий. На примере тем 8-го класса, связанных с пищеварением, дыханием, химическим составом крови, щитовидной железой и йодом, костной тканью и фосфором, а также обменом веществ, проанализированы возможности использования мотивационных заданий с элементами искусственного интеллекта. Установлено, что наибольший педагогический эффект достигается в тех случаях, когда искусственный интеллект используется не как источник готового ответа, а как инструмент самостоятельного поиска, проверки информации, выявления ошибок, установления причинно-следственных связей и формулирования научно обоснованных выводов. Обосновано, что устойчивость учебной мотивации зависит от методического руководства учителя, практической направленности заданий и активной познавательной позиции учащегося.

Ключевые слова: искусственный интеллект, учебная мотивация, биология, химия, естественно-научное образование, межпредметные связи, проблемное обучение, критическое мышление, индивидуализация обучения, цифровое образование.

ENHANCING STUDENTS' MOTIVATION TO LEARN BIOLOGY AND CHEMISTRY THROUGH

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

Asadova Nilufar Yorqinovna

Independent Researcher.

Abstract.

The article theoretically examines the pedagogical potential of enhancing students' motivation to study biology and chemistry through the use of artificial intelligence tools. It explores the didactic functions of artificial intelligence in personalizing learning, providing prompt feedback, creating problem-based situations, and developing interdisciplinary assignments. Using examples from Grade 8 topics related to digestion, respiration, the chemical composition of blood, the thyroid gland and iodine, bone tissue and phosphorus, as well as metabolism, the article analyzes the possibilities of using motivational tasks incorporating elements of artificial intelligence. It is established that the greatest pedagogical effect is achieved when artificial intelligence is used not as a source of ready-made answers but as a tool for independent inquiry, information verification, error identification, establishing cause-and-effect relationships, and formulating scientifically substantiated conclusions. The article substantiates that the sustainability of learning motivation depends on the teacher's methodological guidance, the practical orientation of assignments, and students' active engagement in cognitive activities.

Keywords: artificial intelligence, learning motivation, biology, chemistry, science education, interdisciplinary connections, problem-based learning, critical thinking, individualized learning, digital education.

Введение. Современная система общего среднего образования развивается в условиях интенсивной цифровизации, расширения информационной среды и активного внедрения технологий искусственного интеллекта в учебный процесс. Одной из актуальных задач школы в этих условиях является не только обеспечение усвоения учебного материала, но и формирование устойчивой учебной мотивации учащихся. Особенно это важно при изучении биологии и химии, поскольку данные дисциплины требуют освоения значительного объёма понятий, установления причинно-следственных связей, понимания процессов, протекающих на разных уровнях организации живой и неживой природы, а также применения теоретических знаний в практических ситуациях.

Учебная мотивация выступает одним из ключевых факторов успешности образовательного процесса. Даже при наличии качественного учебного содержания низкая заинтересованность учащихся может снижать активность на уроке, ограничивать самостоятельную работу и затруднять осмысленное усвоение знаний. В преподавании биологии и химии проблема мотивации проявляется особенно заметно тогда, когда учебный материал воспринимается школьниками как сложный, перегруженный специальными терминами, формулами и абстрактными закономерностями. В связи с этим особое значение приобретает поиск таких педагогических средств, которые позволяли бы сделать содержание естественно-научных дисциплин более понятным, наглядным, интерактивным и личностно значимым для учащихся.

Одним из перспективных средств решения данной задачи являются технологии искусственного интеллекта. Современные интеллектуальные системы способны генерировать адаптированные объяснения, создавать интерактивные задания, предлагать проблемные вопросы, моделировать учебные ситуации, обеспечивать оперативную обратную связь и учитывать индивидуальный темп освоения материала. Использование таких возможностей создаёт условия для активизации познавательного интереса и вовлечения учащихся в процесс самостоятельного поиска ответов.

Особый педагогический потенциал искусственного интеллекта проявляется при изучении биологии и химии благодаря возможности визуализировать сложные процессы и связывать теоретический материал с реальными жизненными ситуациями. Например, при изучении фотосинтеза, дыхания, обмена веществ, пищеварения, химических реакций, кислот и оснований, биогенных элементов или строения веществ искусственный интеллект может использоваться для создания объяснений разного уровня сложности, сравнительных схем, ситуационных задач и интерактивных вопросов. Это позволяет организовать учебную деятельность таким образом, чтобы учащийся не являлся пассивным получателем информации, а включался в обсуждение, анализ, сравнение и проверку предложенных вариантов.

Важным преимуществом использования искусственного интеллекта является возможность индивидуализации обучения. В традиционном классе уровень подготовки и интерес учащихся могут существенно различаться. Интеллектуальные инструменты позволяют адаптировать задания к уровню подготовки учащихся, предлагать дополнительные пояснения, формировать вопросы с учётом учебных затруднений и поддерживать самостоятельную работу. В результате у учащихся может повышаться чувство успешности, что является важным условием формирования устойчивой внутренней мотивации к изучению

предмета.

Вместе с тем использование искусственного интеллекта в образовательном процессе не должно сводиться к получению готовых ответов. При таком подходе существует риск снижения самостоятельности учащихся и формального усвоения материала. Поэтому педагогически эффективное применение искусственного интеллекта предполагает создание заданий, требующих анализа, проверки достоверности информации, аргументации и самостоятельного формулирования выводов. В данном случае искусственный интеллект выступает не заменой учебной деятельности, а инструментом её активизации.

Актуальность рассматриваемой проблемы определяется наличием противоречия между широкими возможностями современных технологий искусственного интеллекта и недостаточной разработанностью методических подходов к их целенаправленному использованию для повышения учебной мотивации школьников при изучении биологии и химии. Это требует теоретического осмысления дидактических функций искусственного интеллекта, определения педагогических условий его применения и выявления таких форм учебной деятельности, которые обеспечивают не кратковременный интерес к цифровому инструменту, а устойчивый познавательный интерес к изучаемому предмету.

В связи с этим целью настоящей статьи является раскрытие педагогических возможностей использования средств искусственного интеллекта для повышения учебной мотивации учащихся к изучению биологии и химии, а также определение основных направлений их эффективного применения в естественно-научном образовании.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Проблема повышения учебной мотивации с использованием технологий искусственного интеллекта в последние годы занимает заметное место в исследованиях по цифровой педагогике. Современные научные работы показывают, что влияние искусственного интеллекта на мотивационную сферу учащихся связано не столько с самим фактом применения новой технологии, сколько с такими её возможностями, как персонализированная поддержка, оперативная обратная связь, адаптация сложности заданий, интерактивность и предоставление учащемуся возможности самостоятельно управлять отдельными этапами познавательной деятельности.

Особое значение для рассматриваемой проблемы имеет метаанализ L. Fang, Z. Li, B. Xiong и Z. Lu, посвящённый влиянию генеративного искусственного интеллекта на учебную мотивацию. Авторы обобщили результаты контролируемых и квазиэкспериментальных исследований и показали положительный средний эффект использования генеративного искусственного интеллекта в отношении учебной мотивации. Вместе с тем выявленная неоднородность результатов свидетельствует о зависимости мотивационного эффекта от возраста обучающихся, предметной области, способа организации обучения и используемого цифрового инструмента [1].

Данное положение принципиально важно для преподавания биологии и химии. Использование искусственного интеллекта само по себе не гарантирует повышения интереса учащегося к изучаемому предмету. Если цифровой инструмент применяется лишь для получения готового ответа, его первоначальная привлекательность может иметь кратковременный характер. Более устойчивый мотивационный эффект возможен тогда, когда искусственный интеллект включается в решение учебной проблемы, проведение сравнительного анализа, проверку гипотезы или объяснение природного явления.

Сходные выводы представлены в метааналитических исследованиях, посвящённых влиянию генеративного искусственного интеллекта на результаты обучения школьников и студентов. Положительный эффект отмечается как в отношении учебных достижений, так и в отношении учебной мотивации, однако величина эффекта зависит от образовательного уровня, предметной области, формы взаимодействия учащегося с искусственным интеллектом и продолжительности педагогического воздействия [2].

Значительный научный интерес представляет систематический обзор C. K. Lo, K. F. Hew и M. S. Y. Jong, посвящённый влиянию ChatGPT на вовлечённость учащихся. Авторы рассматривают вовлечённость в поведенческом, эмоциональном и когнитивном аспектах. Анализ показывает, что использование ChatGPT способно усиливать интерес, удовлетворённость и активность учащихся, однако одновременно может сопровождаться чрезмерной зависимостью от инструмента, снижением критического мышления и разочарованием при получении неточных результатов [3].

Таким образом, учебная мотивация и вовлечённость не должны отождествляться с внешней привлекательностью искусственного интеллекта. Для формирования устойчивого интереса к биологии или химии необходимо, чтобы учащийся испытывал интеллектуальную потребность самостоятельно найти объяснение, проверить полученную информацию и прийти к определённому выводу. Например, вместо запроса «Что такое фотосинтез?» более продуктивным является задание: «Искусственный интеллект утверждает, что кислород является исходным веществом фотосинтеза. Проверьте утверждение и объясните, в чём заключается ошибка». Такое задание одновременно вызывает интерес, актуализирует знания и требует критического отношения к автоматически сгенерированной информации.

Возможности искусственного интеллекта непосредственно в естественно-научном образовании

подробно рассмотрены F. Almasri. Систематизация эмпирических исследований показывает, что инструменты искусственного интеллекта применяются в естественно-научном образовании для совершенствования учебной среды, создания тестовых заданий, оценивания работ, прогнозирования результатов и предоставления персонализированной обратной связи. В ряде исследований отмечается также повышение интереса и мотивационной вовлечённости обучающихся [4].

Для биологии данные возможности особенно значимы при изучении процессов, которые сложно непосредственно наблюдать на обычном уроке. К ним можно отнести клеточный метаболизм, действие ферментов, транспорт веществ через мембрану, работу органов, наследственные процессы и взаимодействие компонентов экосистемы. Если учащийся может задавать уточняющие вопросы, получать адаптированные пояснения, работать со схемой или анализировать предложенную искусственным интеллектом модель, степень его активного участия в изучении темы возрастает.

В химическом образовании подобный эффект связан прежде всего с возможностью перевести абстрактные понятия, формулы и реакции в понятные учащемуся проблемные ситуации. Исследования восприятия генеративного искусственного интеллекта в вводных курсах химии показывают в целом положительное отношение обучающихся к использованию таких средств при работе над ошибками и объяснениями, однако одновременно подчёркивают необходимость обучения ответственному использованию искусственного интеллекта [5].

Для понимания особенностей применения искусственного интеллекта на школьном уровне важны результаты систематических обзоров образования в области искусственного интеллекта на уровне K–12. Наиболее продуктивными оказываются практико-ориентированные, проектные и интерактивные способы работы; наряду с развитием грамотности в области искусственного интеллекта и навыков решения проблем отмечаются положительные изменения мотивации и интереса к учебной деятельности [6].

Анализ исследований показывает необходимость учитывать потенциальные риски. Наряду с интересом и удовлетворённостью при работе с генеративным искусственным интеллектом могут возникать когнитивная пассивность и чрезмерная зависимость от готовых ответов [3]. Следовательно, повышение учебной мотивации посредством искусственного интеллекта требует соблюдения важного дидактического принципа: искусственный интеллект должен создавать условия для самостоятельной познавательной активности, а не устранять необходимость этой активности.

Таким образом, основными механизмами мотивационного воздействия искусственного интеллекта являются персонализация обучения, оперативная обратная связь, доступность объяснений, интерактивность, создание проблемных ситуаций и возможность получения учащимся опыта успешного решения учебной задачи. Вместе с тем недостаточно раскрытым остаётся вопрос о том, какие именно способы использования искусственного интеллекта способны повышать устойчивую учебную мотивацию учащихся одновременно к изучению биологии и химии, а не только вызывать кратковременный интерес к цифровому инструменту. Данный исследовательский пробел определяет необходимость дальнейшего анализа педагогических условий, заданий и форм учебной деятельности.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве основного метода исследования использован теоретический анализ научной литературы и современных педагогических подходов. Данный метод позволил систематизировать научные представления о роли искусственного интеллекта в образовательном процессе и определить его возможности для повышения учебной мотивации учащихся к изучению биологии и химии.

В ходе исследования были проанализированы научные публикации, посвящённые применению искусственного интеллекта в школьном образовании, развитию учебной мотивации, персонализации обучения, формированию познавательного интереса и повышению вовлечённости учащихся в естественно-научную деятельность. Особое внимание уделялось исследованиям, отражающим использование искусственного интеллекта в преподавании естественных наук, STEM-дисциплин, биологии и химии.

Теоретический анализ осуществлялся по нескольким направлениям: выявление факторов, влияющих на учебную мотивацию; определение педагогических функций искусственного интеллекта; изучение возможностей адаптивного объяснения учебного материала; анализ роли оперативной обратной связи; оценка влияния интерактивных и проблемных заданий на познавательную активность учащихся.

При анализе учитывалось различие между кратковременным интересом к цифровому инструменту и устойчивой мотивацией к изучению конкретного учебного предмета. В связи с этим особое внимание уделялось таким формам использования искусственного интеллекта, которые предполагают самостоятельный поиск решения, проверку информации, сопоставление различных точек зрения, объяснение биологических и химических процессов и применение знаний в практических ситуациях.

На основе теоретического обобщения были определены основные педагогические условия эффективного применения искусственного интеллекта для повышения учебной мотивации: содержательная связь заданий с изучаемой темой, активная роль учащегося, индивидуализация учебной деятельности, наличие проблемной ситуации, обязательная проверка сгенерированной информации и сохранение ведущей роли

учителя.

Таким образом, выбранная методология позволила определить не только потенциальные преимущества искусственного интеллекта, но и условия, при которых его применение может способствовать формированию устойчивого познавательного интереса к биологии и химии.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведённый теоретический анализ показал, что учебная мотивация учащихся при изучении биологии и химии может повышаться в тех случаях, когда содержание урока связывается с жизненными ситуациями, проблемными вопросами, исследовательскими заданиями и возможностью самостоятельного поиска объяснений. Средства искусственного интеллекта позволяют усилить данные компоненты учебной деятельности за счёт персонализированных объяснений, генерации проблемных ситуаций, создания интерактивных заданий и оперативной обратной связи.

Особенно высокий мотивационный потенциал имеют темы 8-го класса, в которых биологические процессы могут быть объяснены с использованием химических закономерностей. К ним относятся пищеварение, дыхание, состав крови, работа щитовидной железы, строение костной ткани, обмен веществ и значение биогенных элементов. В этих случаях учащийся видит практическое значение химических веществ и реакций не только как абстрактных формул, но и как компонентов процессов, протекающих в организме человека.

Интеграция темы «Пищеварение» и химических свойств соляной кислоты

При изучении пищеварительной системы в курсе биологии учащиеся знакомятся с функциями желудка и ролью желудочного сока. В курсе химии рассматриваются хлороводород и соляная кислота, их свойства и химическая активность.

Для повышения познавательного интереса целесообразно предложить проблемный вопрос: «Соляная кислота считается сильной кислотой. Почему она присутствует в желудке человека и не разрушает его в нормальных условиях?» На первом этапе учащиеся формулируют собственные гипотезы, затем сравнивают их с ответом искусственного интеллекта и материалами учебника.

Следующее задание может быть сформулировано как поиск ошибки: «Искусственный интеллект утверждает: главная функция соляной кислоты в желудке заключается в растворении всей пищи. Насколько корректно это утверждение?» Такая постановка вопроса превращает учащегося из пассивного получателя информации в эксперта, оценивающего достоверность ответа.

Тема «Щитовидная железа» и химический элемент йод

При изучении эндокринной системы учащиеся знакомятся с функциями щитовидной железы. В курсе химии изучается йод как химический элемент. Для создания мотивационной ситуации может быть предложен вопрос: «Почему химический элемент из Периодической системы оказывает влияние на работу органа человека?»

Искусственный интеллект может сформировать причинно-следственную цепочку: йод → поступление в организм → участие в образовании гормонов щитовидной железы → регуляция обменных процессов. Задача учащегося заключается в проверке каждого звена цепочки и дополнении её информацией из учебника.

Другой вариант задания: «Представьте, что вы врач и химик одновременно. Объясните роль йода двумя способами: с точки зрения химии и с точки зрения биологии». Такой формат повышает интерес за счёт ролевой ситуации и позволяет увидеть, что один и тот же объект может изучаться разными науками.

Тема «Строение костей» и значение фосфора

В курсе биологии рассматриваются строение и рост костей, а в химии учащиеся знакомятся с фосфором и его соединениями. Мотивационный вопрос может быть сформулирован следующим образом: «Почему фосфор, который изучается как химический элемент, одновременно является важным компонентом живого организма?»

С помощью искусственного интеллекта учащиеся могут построить схему: фосфор → соединения фосфора → организм человека → костная ткань → биологическое значение. После этого ученикам предлагается самостоятельно определить, какие части схемы относятся к химии, а какие — к биологии.

Можно использовать и задание сравнительного характера: «Что будет более точным объяснением: „кости состоят из кальция“ или „минеральная часть костной ткани содержит соединения кальция и фосфора“? Обоснуйте ответ». Такой вопрос требует не запоминания, а анализа.

Тема «Дыхание» и окислительно-восстановительные процессы

При изучении дыхательной системы учащиеся рассматривают поступление кислорода в организм, газообмен в лёгких и тканях. В химии изучаются окислительно-восстановительные процессы. Для повышения мотивации целесообразно поставить проблемный вопрос: «Зачем организму нужен кислород после того, как он поступил из лёгких в кровь?»

Искусственный интеллект может предложить несколько вариантов ответа, а учащиеся должны выбрать научно обоснованный вариант и объяснить причину своего выбора. Дополнительно может использоваться задание: «Проследите путь одной молекулы кислорода от момента вдоха до её участия в клеточных процессах».

Искусственный интеллект способен предложить визуальную или текстовую модель, однако учащиеся должны проверить последовательность: атмосфера → органы дыхания → лёгкие → кровь → ткани → клеточные процессы. Такой формат создаёт эффект научного «путешествия» и делает абстрактный физиологический процесс более понятным.

Тема «Химический состав крови» и биогенные элементы

Отдельный мотивационный потенциал имеет тема химического состава крови, поскольку само её содержание находится на границе биологии и химии. Учащимся может быть предложена ситуация: «Если кровь является биологической тканью, почему для объяснения её состава необходимы знания химии?»

Искусственный интеллект может предложить перечень компонентов крови, после чего учащиеся распределяют их по группам: химические элементы и ионы; органические вещества; клетки крови; растворённые вещества.

Более сложное задание: «Создайте карту „Химия крови“, где каждый химический компонент должен быть связан с его биологической функцией». Использование искусственного интеллекта здесь повышает мотивацию за счёт возможности быстро построить первоначальную модель, которую учащийся затем самостоятельно совершенствует и проверяет.

Тема «Обмен веществ» и скорость химических реакций

В курсе биологии 8-го класса рассматривается обмен белков, жиров и углеводов. В химии изучаются факторы, влияющие на скорость химических реакций. Интегративный мотивационный вопрос может иметь следующий вид: «Если повышение температуры ускоряет многие химические реакции, означает ли это, что повышение температуры тела всегда ускоряет обмен веществ и приносит пользу организму?»

Искусственный интеллект может представить различные объяснения. Задача учащегося — определить, почему закономерности лабораторной химической реакции нельзя механически переносить на живой организм. Такое задание позволяет обнаружить границу между химической закономерностью и биологической системой.

Тема «Фотосинтез» как пример работы с ошибкой искусственного интеллекта

Хотя фотосинтез подробно изучается на других этапах школьного курса биологии, его можно использовать при актуализации естественно-научных знаний. Учащимся предлагается фраза, якобы полученная от искусственного интеллекта: «При фотосинтезе растения поглощают кислород и превращают его в углекислый газ».

Задача учащихся — определить ошибку, сформулировать правильный вариант, объяснить роль углекислого газа, воды и света, а затем представить процесс с биологической и химической точек зрения. Такая форма работы имеет высокий мотивационный потенциал, поскольку школьник выступает не как слушатель, а как эксперт, исправляющий ошибку интеллектуальной системы.

Основные мотивационные механизмы использования искусственного интеллекта

Первый механизм — проблематизация учебного содержания. Искусственный интеллект позволяет быстро создавать вопросы, которые начинаются со слов «почему?», «что произойдёт, если?», «найдите ошибку», «сравните два объяснения». Такие задания вызывают интеллектуальное затруднение и побуждают учащихся искать решение.

Второй механизм — персонализация. Один и тот же вопрос может быть представлен на нескольких уровнях сложности. Например, по теме «Дыхание» одному учащемуся предлагается определить последовательность движения кислорода, другому — объяснить химическую основу клеточного окисления, третьему — найти ошибку в сложном научном объяснении.

Третий механизм — оперативная обратная связь. Учащийся может получить дополнительное пояснение сразу после выполнения задания. Это снижает страх ошибки и поддерживает ощущение успешности, которое является важным фактором учебной мотивации.

Четвёртый механизм — практическая направленность. Искусственный интеллект позволяет связывать содержание учебника с жизненными ситуациями: питанием, физической активностью, дыханием, работой организма, воздействием веществ и окружающей средой.

Пятый механизм — изменение роли учащегося. Наиболее мотивирующей является ситуация, когда учащийся проверяет, оценивает и исправляет искусственный интеллект. В этом случае технология перестаёт восприниматься как «источник всех ответов» и становится объектом интеллектуального анализа.

Пример системы мотивационных заданий

Тема	**Проблемный вопрос**	**Задание с использованием ИИ**	**Предполагаемый мотивационный эффект**
Пищеварение	Почему сильная кислота находится в желудке?	Проверить объяснение ИИ о роли HCl	Интерес к парадоксальной ситуации
Щитовидная железа	Почему йод влияет на	Создать и проверить	Осознание практической

	организм?	цепочку «йод – организм – функция»	значимости
Кости	Как химический элемент связан с прочностью костей?	Сравнить биологическое и химическое объяснение	Межпредметный интерес
Дыхание	Что происходит с кислородом после вдоха?	Проследить путь молекулы кислорода	Исследовательская мотивация
Кровь	Почему кровь изучается одновременно биологией и химией?	Создать карту «Химия крови»	Формирование целостного представления
Обмен веществ	Можно ли бесконечно ускорять обменные процессы?	Оценить несколько ответов ИИ	Критическое мышление

Проведённый анализ показывает, что искусственный интеллект обладает наибольшим мотивационным потенциалом не в ситуации получения готовой информации, а в процессе организации интеллектуального взаимодействия. Если учащийся только копирует ответ, технология может вызвать кратковременный интерес, но не обеспечивает устойчивой учебной мотивации.

Иная ситуация возникает, когда школьник должен проверить ответ, обнаружить ошибку, сравнить различные объяснения, дополнить модель или применить информацию для решения конкретной проблемы. В этом случае интерес к технологии постепенно переносится на содержание изучаемого предмета.

Таким образом, эффективное использование искусственного интеллекта для повышения учебной мотивации к изучению биологии и химии должно опираться на следующую последовательность: проблемная ситуация → самостоятельное выдвижение гипотезы учащимся → взаимодействие с искусственным интеллектом → проверка полученной информации → сопоставление с учебным материалом → формулирование собственного объяснения → рефлексия.

Именно такая последовательность позволяет сохранить активную роль учащегося и превратить искусственный интеллект из источника готовых ответов в средство стимулирования познавательного интереса. Педагогический результат при этом выражается не только в повышении ситуативного интереса к уроку, но и в формировании понимания практической ценности биологических и химических знаний, развитии самостоятельности и более устойчивого отношения к изучению естественных наук.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый теоретический анализ показал, что средства искусственного интеллекта могут рассматриваться как эффективный педагогический ресурс для повышения учебной мотивации учащихся к изучению биологии и химии. Их потенциал проявляется прежде всего в возможности персонализировать учебные задания, создавать проблемные ситуации, обеспечивать оперативную обратную связь, визуализировать сложные процессы и связывать содержание учебных дисциплин с практическими и жизненными ситуациями.

Анализ конкретных тем школьного курса показал, что наиболее высокий мотивационный эффект может быть достигнут при использовании искусственного интеллекта в процессе изучения пищеварения, дыхания, обмена веществ, состава крови, роли йода и фосфора, а также других тем, имеющих выраженную биолого-химическую связь. В подобных ситуациях учащийся получает возможность не только усваивать отдельные факты, но и устанавливать межпредметные причинно-следственные связи, объяснять процессы с различных научных позиций и применять полученные знания в новых ситуациях.

Особое значение имеет способ организации взаимодействия учащегося с искусственным интеллектом. Наиболее продуктивными являются задания, предполагающие выдвижение гипотез, поиск и исправление ошибок, сравнение нескольких объяснений, проверку достоверности сгенерированной информации и формулирование собственного вывода. При таком подходе искусственный интеллект не заменяет самостоятельную мыслительную деятельность, а, напротив, стимулирует её.

В результате исследования установлено, что мотивационный потенциал искусственного интеллекта определяется не новизной самой технологии, а характером учебной деятельности, организованной с её помощью. Если учащийся выступает пассивным получателем готового ответа, интерес к цифровому инструменту может иметь кратковременный характер. Если же искусственный интеллект используется как средство постановки проблемы, интеллектуального поиска и самопроверки, создаются предпосылки для формирования более устойчивого познавательного интереса к биологии и химии.

Таким образом, эффективное использование искусственного интеллекта для повышения учебной мотивации требует соблюдения ряда педагогических условий: соответствия цифрового задания содержанию учебной темы, активной позиции учащегося, обязательной проверки сгенерированной информации, учёта

индивидуальных возможностей школьников и сохранения ведущей методической роли учителя. Перспективным направлением дальнейших исследований является экспериментальная проверка разработанных мотивационных заданий и определение степени их влияния на устойчивость интереса, самостоятельность и учебную активность учащихся при изучении биологии и химии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fang L., Li Z., Xiong B., Lu Z. Effects of Generative Artificial Intelligence on Students' Learning Motivation: Evidence from a Meta-Analysis // Frontiers in Psychology. – 2026. – Vol. 17.

2. Liu X., Guo B., He W., Hu X. Effects of Generative Artificial Intelligence on K-12 and Higher Education Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis // Journal of Educational Computing Research. – 2025. – Vol. 63, № 5. – P. 1249–1291.

3. Lo C. K., Hew K. F., Jong M. S. Y. The Influence of ChatGPT on Student Engagement: A Systematic Review and Future Research Agenda // Computers & Education. – 2024. – Vol. 219. – Art. 105100.

4. Almasri F. Exploring the Impact of Artificial Intelligence in Teaching and Learning of Science: A Systematic Review of Empirical Research // Research in Science Education. – 2024. – Vol. 54. – P. 977–997.

5. Mendez J. D. Student Perceptions of Artificial Intelligence Utility in the Introductory Chemistry Classroom // Journal of Chemical Education. – 2024. – Vol. 101, № 8. – P. 3547–3549.

6. Lee S. J., Kwon K. A Systematic Review of AI Education in K-12 Classrooms from 2018 to 2023: Topics, Strategies, and Learning Outcomes // Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2024. – Vol. 6. – Art. 100211.