

ӘОЖ 372.854

**ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРЕТІН ОРТА МЕКТЕРДЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕРМИНДЕРДІ
ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ
ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ**

**Назарбекқызы Жансая, Калиманова Данагул Жаскайратовна, Балабекова Шолпан
Турдибековна**

«7M01506-Химия» білім бағдарламасының 1 курс магистранты

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті КеАҚ “Химия және химиялық технология” кафедрасының қауымдастырылған профессоры, биология ғылымдарының кандидаты

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті КеАҚ “Химия және химиялық технология” кафедрасының Магистр, сеньор лекторы

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ, Қазақстан Республикасы Ғылыми жетекшісі, қауымдастырылған профессор б.ғ.к.- Калиманова Д.Ж.

Аннотация. Бұл ғылыми мақалада жалпы білім беретін орта мектептерде химиялық терминдерді оқыту процесінде жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолданудың тиімділігі жан-жақты қарастырылады. Зерттеу барысында жасанды интеллекттің оқу процесін жекелендіру, білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыру, күрделі ғылыми ұғымдарды түсіндіру, сондай-ақ оқу жетістіктерін объективті бағалау мүмкіндіктері талданды. Сонымен қатар, заманауи ғылыми зерттеулерге сүйене отырып, жасанды интеллект құралдарының артықшылықтары мен шектеулері жүйеленді.

Практикалық бөлімде жоғары оқу орнында жүргізілген тәжірибелік сабақтардың нәтижелері сипатталып, жасанды интеллект құралдарын қолданудың нақты тиімділігі көрсетілді. Зерттеу нәтижелері жасанды интеллекттің химиялық терминдерді оқыту сапасын арттырудағы маңызды құрал екенін дәлелдейді.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, химия, химиялық терминдер, білім беру, жекелендіру, бағалау, цифрлық технологиялар.

Аннотация. В данной научной статье всесторонне рассматривается эффективность использования технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процессе преподавания химической терминологии в средних школах. В ходе исследования проанализированы возможности искусственного интеллекта по персонализации учебного процесса, повышению познавательной активности учащихся, объяснению сложных научных понятий, а также объективной оценке академических достижений. Кроме того, на основе современных научных исследований систематизированы преимущества и ограничения инструментов искусственного интеллекта. В практической части описаны результаты практических занятий, проведенных в высшем учебном заведении, и продемонстрирована реальная эффективность использования инструментов искусственного интеллекта. Результаты исследования доказывают, что искусственный интеллект является важным инструментом повышения качества преподавания химической терминологии.

Ключевые слова: искусственный интеллект, химия, химические термины, образование, персонализация, оценка, цифровые технологии.

Abstract. In this scientific article, the effectiveness of using artificial intelligence (AI) technologies in the process of teaching chemical terminology in secondary schools is comprehensively considered. During the study, the possibilities of artificial intelligence for personalization of the educational process, increasing the cognitive activity of students, explaining complex scientific concepts, as well as objective assessment of academic achievements are

analyzed. In addition, on the basis of modern scientific research, the advantages and limitations of artificial intelligence tools are systematized.

In the practical part, the results of practical classes conducted at the higher educational institution are described, and the real effectiveness of using artificial intelligence tools is demonstrated. The results of the research prove that artificial intelligence is an important tool for improving the quality of teaching chemical terminology.

Keywords: artificial intelligence, chemistry, chemical terms, education, personalization, assessment, digital technologies.

Кіріспе. Қазіргі таңда білім беру жүйесі цифрландыру үдерісінің қарқынды даму кезеңін бастан өткеруде. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың дамуы оқыту әдістерін жаңартуды ғана емес, сонымен қатар білім беру мазмұнын қайта қарастыруды талап етеді. Осы тұрғыда жасанды интеллект технологиялары білім беру саласында кеңінен қолданылып, оқыту сапасын арттырудың маңызды факторына айналууда.

Химия пәні – ғылыми терминдерге бай, күрделі ұғымдарды қамтитын пәндердің бірі. Әсіресе мектеп оқушылары үшін химиялық терминдерді меңгеру қиындық туғызады, себебі олар көбіне абстрактілі сипатқа ие және күнделікті өмірмен тікелей байланысы әрдайым айқын бола бермейді. Сондықтан бұл терминдерді тиімді оқыту үшін дәстүрлі әдістермен қатар жаңа педагогикалық және технологиялық тәсілдерді қолдану қажеттілігі туындайды.

Жасанды интеллект осы мәселелерді шешуде үлкен мүмкіндік береді. Ол оқыту процесін әр оқушының жеке ерекшеліктеріне бейімдеп, оқу материалын түсінікті және қолжетімді түрде ұсынуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жасанды интеллект оқушылардың білім деңгейін талдап, олардың әлсіз және күшті тұстарын анықтауға көмектеседі.

Осы зерттеудің мақсаты – жалпы білім беретін орта мектептерде химиялық терминдерді оқытуда жасанды интеллект технологияларын қолданудың тиімділігін анықтау және оның педагогикалық мүмкіндіктерін ғылыми тұрғыдан негіздеу.

Негізгі бөлім. Жасанды интеллекттің білім беру саласындағы мүмкіндіктері көптеген ғылыми еңбектерде қарастырылған. Свердлов Н.А. мен Орлова Е.С. жүргізген зерттеуде жасанды интеллекттің мектептегі оқу процесін ұйымдастырудағы рөлі кеңінен талданады. Авторлар жасанды интеллекттің ең маңызды артықшылықтарының бірі – оқыту процесін жекелендіру мүмкіндігі екенін атап көрсетеді [1].

Жекелендірілген оқыту – қазіргі білім беру жүйесінің басты талаптарының бірі. Әрбір оқушының білім деңгейі, оқу қарқыны және қабылдау ерекшеліктері әртүрлі болғандықтан, бірдей әдіспен оқыту әрдайым тиімді нәтиже бермейді. Жасанды интеллект осы мәселені шешуге мүмкіндік береді, себебі ол оқушылардың жеке деректерін талдай отырып, оларға сәйкес тапсырмалар ұсына алады.

Сонымен қатар, жасанды интеллект автоматты бағалау жүйелерін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бұл жүйелер тек дұрыс немесе бұрыс жауаптарды ғана емес, сонымен қатар жауап беру уақыты, қателердің түрі және білімнің даму динамикасы сияқты көрсеткіштерді де ескереді. Мұндай кешенді бағалау оқушының білім деңгейін нақты анықтауға мүмкіндік береді.

Химия пәнін оқытуда жасанды интеллектті қолдану мәселесі Guilherme Gonçalves Costa және әріптестерінің зерттеуінде де жан-жақты қарастырылған [2]. Бұл зерттеуде электролиз тақырыбы бойынша жасалған оқыту тізбектері салыстырылып, жасанды интеллекттің сабақ жоспарлаудағы әлеуеті анықталған.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, GPT-4 негізінде жасалған сабақтар құрылымдық жағынан жүйелі және мазмұндық тұрғыдан бай болған. Алайда, жасанды интеллекттің кейбір шектеулері де анықталған. Мысалы, кейбір жағдайларда түсіндірулердің үстірт болуы, терминдердің қайталануы және нақты педагогикалық тереңдіктің жеткіліксіздігі байқалған.

Бұл жағдай жасанды интеллектті оқыту процесінде толыққанды құрал ретінде емес, мұғалімнің кәсіби қызметін толықтыратын көмекші құрал ретінде қолдану қажеттілігін көрсетеді.

Ali Kürşat Erümit және Rabia Özdemir Sarıalioğlu жүргізген жүйелі шолу зерттеуінде жасанды интеллекттің ғылым және химия біліміндегі қолданылу тенденциялары жан-жақты талданған [3]. Авторлар 2014–2024 жылдар аралығындағы ғылыми еңбектерді саралай отырып, соңғы жылдары, әсіресе 2021 жылдан кейін, жасанды интеллектті білім беру процесіне енгізу қарқыны айтарлықтай артқанын атап өтеді. Бұл жағдай цифрлық технологиялардың дамуы мен білім беру жүйесінің жаңару қажеттілігімен тікелей байланысты.

Зерттеу нәтижелері жасанды интеллекттің тек қосымша құрал ғана емес, білім беру процесін трансформациялайтын маңызды факторға айналып отырғанын көрсетеді. Әсіресе, химия сияқты күрделі және абстрактілі пәндерді оқытуда жасанды интеллекттің рөлі ерекше екендігі анықталған.

Авторлар жасанды интеллекттің негізгі артықшылықтарын бірнеше бағыт бойынша сипаттайды.

Біріншіден, оқыту процесін жекелеңдіру мүмкіндігі ерекше маңызды. Жасанды интеллект әрбір оқушының білім деңгейін, оқу қарқынын және жеке ерекшеліктерін ескере отырып, оқу материалын бейімдей алады. Бұл әсіресе химиялық терминдерді меңгеруде тиімді, себебі әр оқушы терминдерді әртүрлі деңгейде қабылдайды. Кейбір оқушыларға қарапайым түсіндірме жеткілікті болса, басқаларына қосымша мысалдар мен терең талдау қажет болады.

Екіншіден, мультимодальды оқу ортасын қалыптастыру мүмкіндігі қарастырылады. Жасанды интеллект мәтіндік ақпаратпен қатар, визуалдық, аудиолық және интерактивті элементтерді біріктіре отырып, оқыту процесін анағұрлым тиімді етеді. Мысалы, химиялық терминдерді тек анықтама арқылы емес, суреттер, сызбалар, анимациялар және тәжірибелік модельдер арқылы түсіндіру оқушылардың түсіну деңгейін айтарлықтай арттырады.

Үшіншіден, жасанды интеллект оқушылардың оқу мотивациясын арттыруға ықпал етеді. Интерактивті тапсырмалар, жедел кері байланыс және жеке ұсыныстар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын күшейтеді. Әсіресе, чат-боттар арқылы ұйымдастырылған диалогтық оқыту оқушылардың белсенділігін арттырып, оларды оқу процесіне тартуға мүмкіндік береді.

Төртіншіден, онлайн оқыту мүмкіндіктерінің кеңеюі де маңызды артықшылық ретінде қарастырылады. Жасанды интеллект қашықтықтан оқыту жағдайында да тиімді білім беруді қамтамасыз ете алады. Бұл әсіресе қазіргі заманғы білім беру жүйесінде үлкен маңызға ие, себебі оқыту форматы біртіндеп дәстүрлі үлгіден цифрлық форматқа ауысуда.

Сонымен қатар, авторлар жасанды интеллектті қолданудың бірқатар шектеулері мен тәуекелдерін де атап өтеді. Олардың қатарында ақпараттың дәлдігі мен сенімділігіне қатысты мәселелер, алгоритмдік біржақтылық, плагиат қаупі және деректердің құпиялылығы сияқты проблемалар бар. Бұл жағдай жасанды интеллектті қолдану барысында мұғалімдердің бақылауы мен сыни көзқарасының маңызды екенін көрсетеді.

Осылайша, аталған зерттеу жасанды интеллекттің химия біліміндегі мүмкіндіктерін кеңінен ашып көрсетіп қана қоймай, оны тиімді әрі жауапкершілікпен қолданудың қажеттілігін негіздейді. Бұл тұжырымдар химиялық терминдерді оқытуда жасанды интеллектті қолдану тиімділігін зерттеуде маңызды теориялық негіз болып табылады.

Сонымен қатар, зерттеуде этикалық мәселелерге ерекше назар аударылады. Атап айтқанда, жасанды интеллект қолдану барысында ақпараттың сенімділігі, плагиат, авторлық құқық және деректер қауіпсіздігі сияқты мәселелер туындайды.

Renato P. dos Santos жүргізген зерттеу генеративті жасанды интеллект құралдарының (ChatGPT, Bing Chat, Bard, Claude) химияны оқытудағы мүмкіндіктерін салыстыруға бағытталған [4]. Зерттеу нәтижелері бұл құралдардың оқушылардың сыни ойлау,

проблемаларды шешу және шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал ететінін көрсетеді.

Бұл құралдар оқушылармен интерактивті диалог жүргізу арқылы олардың оқу процесіне белсенді қатысуына мүмкіндік береді. Сонымен қатар, олар күрделі ұғымдарды қарапайым тілмен түсіндіруге және қосымша мысалдар келтіруге қабілетті.

Т.В. Букина өз зерттеуінде жасанды интеллекттің білім беру жүйесіндегі қазіргі жағдайы мен даму перспективаларын қарастырады [5]. Автор жасанды интеллекттің білім беру процесін автоматтандыру, басқару жүйелерін жетілдіру және педагогтердің кәсіби қызметін жеңілдету бағыттарындағы рөлін атап өтеді.

Жасанды интеллектті қолданудың қиындықтары. Сонымен бірге, жасанды интеллектті енгізу барысында белгілі бір қиындықтар да кездеседі. Ең алдымен, барлық мектептерде қажетті техникалық құралдардың жеткілікті болмауы мәселе туындатады. Компьютерлер мен заманауи құрылғылардың жетіспеуі оқыту процесін толық жүзеге асыруға кедергі келтіреді.

Тағы бір маңызды мәселе – интернетке тәуелділік. Көптеген ЖИ құралдары онлайн режимде жұмыс істейтіндіктен, тұрақты интернет болмаған жағдайда олардың тиімділігі төмендейді.

Сонымен қатар, кейбір мұғалімдердің цифрлық технологияларды қолдану деңгейі жеткіліксіз болуы мүмкін. Бұл жағдай ЖИ құралдарын толық әрі тиімді пайдалануға кедергі келтіреді.

Практикалық бөлім. Зерттеудің практикалық бөлігі Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті базасында жүзеге асырылды.

Практика барысында 3-курс студенттеріне химия пәнінен сабақтар өткізілді. Сабақтарда жасанды интеллект құралдары белсенді қолданылды. Негізгі мақсат – химиялық терминдерді меңгеру процесін жеңілдету және студенттердің оқу белсенділігін арттыру болды.

Сабақ барысында келесі әдістер қолданылды:

- жасанды интеллект арқылы терминдерді түсіндіру;
- интерактивті тапсырмалар беру;
- автоматты бағалау жүргізу;
- кері байланыс ұйымдастыру.

Практика нәтижелері көрсеткендей, студенттердің оқу мотивациясы артты, сабаққа қызығушылығы жоғарылады және терминдерді меңгеру деңгейі жақсарды. Сонымен қатар, студенттер өз бетінше жұмыс істеуге дағдыланды.

Дегенмен, кейбір қиындықтар да байқалды. Атап айтқанда, жасанды интеллект кейде толық емес жауаптар береді, сондықтан мұғалімнің бақылауы қажет.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері жасанды интеллект технологияларын химиялық терминдерді оқытуда тиімді қолдануға болатынын дәлелдейді. Жасанды интеллект оқу процесін жекелендіруге, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға және білім сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, жасанды интеллектті қолдану барысында оның шектеулерін ескеру қажет. Сондықтан оны мұғалімнің кәсіби қызметін толықтыратын құрал ретінде пайдалану маңызды.

Қорытындылай келе, жасанды интеллектті білім беру процесіне енгізу – заманауи білім беру жүйесінің дамуының маңызды бағыты болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ОБУЧЕНИЮ В ШКОЛЕ Научная статья Свердлова Н.А.*,
Орлова Е.С.

<https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vozhnostey-iskusstvennogo-intellekta-primenitelno-k-obucheniyu-v-shkole/viewer>

2. **Revisiting a Teaching Sequence on the Topic of Electrolysis: A Comparative Study with the Use of Artificial Intelligence** (Электролиз Тақырыбы Бойынша Оқыту Ретін қайта қарау: Жасанды Интеллектті Қолдана Отырып Салыстырмалы Зерттеу) Guilherme Gonçalves Costa, Wilton J. D. Nascimento Júnior, Murilo Nicolas Mombelli, Gildo Giroto Júnior
<https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.jchemed.4c00247>
3. **Artificial intelligence in science and chemistry education: a systematic review** (Ғылым және химия біліміндегі жасанды интеллект: жүйелі шолу) *Ali Kürşat Erümit & Rabia Özdemir Sarıalioğlu*
https://link.springer.com/article/10.1007/s44217-025-00622-3?utm_source=chatgpt.com
4. **Enhancing Chemistry Learning with ChatGPT, Bing Chat, Bard, and Claude as Agents-toThink-With: A Comparative Case Study** (Chatgpt, Bing Chat, Bard Және Claude Көмегімен Химияны Оқытуды Агенттер ретінде жетілдіру-ойлану - Бірге: Салыстырмалы Жағдайлық Зерттеу) Renato P. dos Santos
https://arxiv.org/abs/2311.00709?utm_source=chatgpt.com
5. **Искусственный интеллект в образовании: современное состояние и перспективы развития** Татьяна Викторовна Букина
<https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-sovremennoe-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya>