

ГЕНЕРАТИВТІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ КӨРСЕТКІШТІК ЖӘНЕ ЛОГАРИФМДІК ТЕНДЕУЛЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Досқалиева А. М.¹, Асанова А.Т.², Жанузакова З.Ж.³

¹ - «Математика. Білім беру үрдісін басқару» білім бағдарламасының 2-курс магистранты,

² - ф-м.ғ.д., профессор,

³ - магистр, аға оқытушы

Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы
aidana.doskaliyeva.97@mail.ru

Аннотация. Бұл мақалада генеративті жасанды интеллектті қолдану арқылы көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді оқытудың әдістемелік негіздері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – оқушылардың білім сапасын арттыруда және математикалық сауаттылығын дамытуда генеративті жасанды интеллект құралдарының тиімділігін айқындау. Мақалада көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді меңгертуде интерактивті тапсырмалар құрастыру, жеке білім беру траекториясын ұйымдастыру, қателерді автоматты талдау және жедел кері байланыс беру мүмкіндіктері сипатталады. Сонымен қатар, генеративті жасанды интеллектті сабақ құрылымына кіріктіру жолдары, саралап және даралап оқытудағы рөлі, оқушылардың танымдық белсенділігі мен логикалық ойлауын дамытуға әсері талданады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, аталған технологияны мақсатты әрі жүйелі қолдану білім сапасын арттыруға, күрделі теңдеулерді шешу дағдыларын қалыптастыруға және цифрлық құзыреттілікті дамытуға ықпал етеді.

Кілтгі сөздер: генеративті жасанды интеллект, көрсеткіштік теңдеу, логарифмдік теңдеу, әдістемелік негіз, математикалық сауаттылық, білім сапасы, цифрлық технология, саралап оқыту.

Аннотация. В статье рассматриваются методические основы обучения решению показательных и логарифмических уравнений с использованием генеративного искусственного интеллекта. Цель исследования — определить эффективность применения инструментов генеративного ИИ для повышения качества знаний учащихся и развития их математической грамотности. В работе раскрываются возможности использования генеративных моделей при объяснении нового материала, составлении индивидуализированных заданий, анализе типичных ошибок и организации оперативной обратной связи. Особое внимание уделяется вопросам интеграции генеративного искусственного интеллекта в структуру урока, его роли в дифференцированном обучении, а также влиянию на развитие познавательной активности и логического мышления обучающихся. Результаты исследования показывают, что системное и целенаправленное применение данной технологии способствует более глубокому усвоению показательных и логарифмических уравнений, формированию устойчивых навыков решения задач и развитию цифровых компетенций учащихся.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, показательные уравнения, логарифмические уравнения, методические основы, математическая грамотность, качество знаний, цифровые технологии, дифференцированное обучение.

Annotation. This article examines the methodological foundations of teaching exponential and logarithmic equations through the use of generative artificial intelligence. The purpose of the study is to determine the effectiveness of generative AI tools in improving students' academic performance and enhancing their mathematical literacy. The paper explores the pedagogical potential of generative models in explaining new material, generating differentiated tasks, analyzing typical mistakes, and providing immediate feedback.

Special attention is given to the integration of generative artificial intelligence into the lesson structure, its role in differentiated instruction, and its impact on students' cognitive activity and logical thinking skills. The findings indicate that systematic and purposeful use of generative AI contributes to deeper understanding of exponential and logarithmic equations, strengthens problem-solving skills, and supports the development of students' digital competencies.

Keywords: generative artificial intelligence, exponential equations, logarithmic equations, methodological foundations, mathematical literacy, quality of education, digital technologies, differentiated instruction.

Кіріспе. Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық трансформация үдерісі қарқынды жүріп жатыр. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың дамуы оқыту әдістерін жаңартуды, білім мазмұнын жетілдіруді және оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруды талап етеді. Әсіресе математика пәнін оқытуда күрделі тақырыптарды, соның ішінде көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді меңгертуде тиімді әдістемелік тәсілдерді қолдану өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулер — жоғары сынып оқушылары үшін абстрактілі ойлауды, логикалық талдауды және алгоритмдік әрекеттерді талап ететін маңызды тақырыптардың бірі. Алайда бұл тақырыптарды меңгеру барысында оқушылар жиі қателіктер жібереді, формулаларды механикалық қолдануға бейім болады және теңдеулердің мәнін терең түсінуде қиындықтарға тап болады. Сондықтан оқыту үдерісін жетілдіру, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру және білім сапасын көтеру мақсатында заманауи цифрлық құралдарды тиімді пайдалану қажеттілігі туындайды.

Соңғы жылдары білім беру саласында генеративті жасанды интеллект құралдары кеңінен қолданыла бастады. Бұл технологиялар оқу материалдарын жекелендіруге, тапсырмаларды автоматты түрде құрастыруға, оқушының қателерін талдауға және жедел кері байланыс беруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, генеративті жасанды интеллект оқыту процесін интерактивті, икемді және оқушыға бағытталған форматта ұйымдастыруға жағдай жасайды.

Осыған байланысты, генеративті жасанды интеллектті қолдану арқылы көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді оқытудың әдістемелік негіздерін айқындау, оның педагогикалық мүмкіндіктерін талдау және білім сапасына ықпалын зерттеу ғылыми әрі практикалық тұрғыдан өзекті болып табылады.

Оқушыларға қолданылған тапсырмалар

Зерттеу барысында көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулер тақырыбын меңгерту мақсатында генеративті жасанды интеллект көмегімен әзірленген түрлі деңгейдегі тапсырмалар қолданылды. Тапсырмалар оқушылардың дайындық деңгейіне қарай сараланып, репродуктивті, алгоритмдік және шығармашылық сипатта ұйымдастырылды.

Көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді шығару үшін келесі генеративті және аналитикалық ЖИ құралдарын қолдануға болады:

1. Мәтіндік түсіндіру және қадамдық шешім беру үшін


- **OpenAI ChatGPT**
 - ✓ Қадамдық түсіндіру
 - ✓ Ұқсас тапсырмалар құрастыру
 - ✓ Қате талдау
 - ✓ Сараланған есептер дайындау
- **Google Gemini**
 - ✓ Теориялық түсіндірме
 - ✓ Формула бойынша талдау
 - ✓ Түрлі деңгейдегі есептер генерациялау

2. Нақты математикалық есептеулер үшін

- **Wolfram Research Wolfram Alpha**
 - ✓ Дәл математикалық есептеу
 - ✓ График тұрғызу
 - ✓ Күрделі көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді шешу
 - ✓ Анықталу облысын тексеру
- **Microsoft Math Solver**
 - ✓ Сурет арқылы есеп шығару
 - ✓ Қадамдық шешім көрсету


1. Базалық деңгей
(негізгі алгоритмді меңгеруу)

1 $2^x = 16$
2 $5^{x-1} = 25$



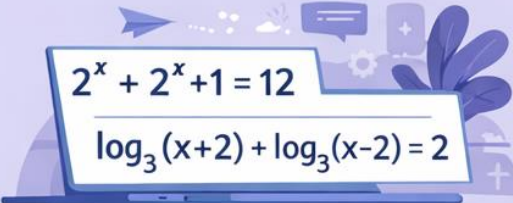
2. Орта деңгей
(түрлендіру және талдау)

3 $3^x = 27$
2 $\log_2(x-1) = 3$



3. Жоғары деңгей
(күрделі түрлендіру)


1 $2^x + 2^{x-1} = 12$
2 $\log_3(x+2) + \log_3(x-2) = 2$



4. Қате талдау (ЖИ көмегімен)


$\log_2(x-3) = 2,$
 $x-3 = 2^2, \quad x = 1$

Қателікті тап, дұрыс шеш!



5. Сараланған тапсырмалар (жекелендіру)

- ✓ Жекеленген тапсырма
- ✓ Қадамдық шешім
- ✓ Қосымша түсіндіру



Логикалық ойлау

Өзіндік жұмыс

Цифрлық сауаттылық

1-сурет

Көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді шығару үшін келесі генеративті және аналитикалық ЖИ құралдарын қолдануға болады:

1. Мәтіндік түсіндіру және қадамдық шешім беру үшін

- **OpenAI ChatGPT**
 - ✓ Қадамдық түсіндіру
 - ✓ Ұқсас тапсырмалар құрастыру
 - ✓ Қате талдау
 - ✓ Сараланған есептер дайындау
- **Google Gemini**
 - ✓ Теориялық түсіндірме
 - ✓ Формула бойынша талдау
 - ✓ Түрлі деңгейдегі есептер генерациялау

2. Нақты математикалық есептеулер үшін

- **Wolfram Research Wolfram Alpha**
 - ✓ Дәл математикалық есептеу
 - ✓ График тұрғызу
 - ✓ Күрделі көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді шешу
 - ✓ Анықталу облысын тексеру
- **Microsoft Math Solver**
 - ✓ Сурет арқылы есеп шығару
 - ✓ Қадамдық шешім көрсету

3. График арқылы түсіндіру үшін

- **GeoGebra**
 - ✓ $y=2^x$ және $y=\log_2 x$ функциялардың графиктерін салу
 - ✓ $y=2^x$ және $y=\log_2 x$ функциялардың қиылысу нүктесін табу

Зерттеу барысында көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді шешуде генеративті жасанды интеллект құралдары (ChatGPT, Gemini) және аналитикалық платформалар (Wolfram Alpha, GeoGebra) қолданылды. Бұл құралдар оқушыларға қадамдық шешім алуға, графикалық талдау жасауға және жеке деңгейге сәйкес тапсырмалар орындауға мүмкіндік берді.

Генеративті және аналитикалық ЖИ құралдарын (мысалы, ChatGPT, Gemini, Wolfram Alpha, GeoGebra) қолдану барысында келесі педагогикалық өзгерістер байқалды:

1. Оқу нәтижесіндегі өзгерістер

- Көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді шешудегі қателер саны азайды
- Формулаларды механикалық қолдану емес, мағыналық түсіну деңгейі артты
- Күрделі есептерді шешуге деген сенімділік қалыптасты
- Өзіндік жұмыс орындау сапасы жақсарды

2. Танымдық белсенділіктегі өзгерістер

- Оқушылар есептің шығару жолын талдауға үйренді
- «Неге?» және «Қалай?» деген сұрақтар көбейді
- Қате талдау дағдысы қалыптасты
- Логикалық ойлау мен салыстыру қабілеті дамыды

3. Сабақ құрылымындағы өзгерістер

- Сабақ интерактивті форматқа өтті
- Жедел кері байланыс мүмкіндігі пайда болды
- Саралап оқыту тиімді жүзеге асты
- Уақыт үнемделді (тексеру, түсіндіру автоматтандырылды)

4. Цифрлық құзыреттіліктегі өзгерістер

- Оқушылар ЖИ құралдарын дұрыс сұрақ қою арқылы қолдануды үйренді
- Ақпаратты талдау және тексеру дағдылары дамыды
- Цифрлық сауаттылық деңгейі артты

5. Психологиялық өзгерістер

- Қиын тақырыпқа деген қорқыныш азайды
- Қателесуден қорықпау мәдениеті қалыптасты
- Сабаққа қызығушылық артты

Ғылыми тілде тұжырым:

Генеративті жасанды интеллект құралдарын жүйелі қолдану нәтижесінде оқушылардың пәндік білім сапасы, логикалық ойлау деңгейі, танымдық белсенділігі және цифрлық құзыреттілігі артқаны байқалды. Сонымен қатар, оқу үдерісі жекелендіріліп, кері байланыс жеделдетілді.

Нәтижелерді визуалдау

Кесте арқылы визуалдау

Тапсырма деңгейі	Дұрыс шешкен оқушылар (%)	Қате шешкен оқушылар (%)	Ортабша уақыт (мин)
Базалық	90%	10%	2
Орта	75%	25%	4
Жоғары	60%	40%	6
Қате талдау	70%	30%	5

Бұл кесте оқушылардың тапсырма деңгейіне байланысты нәтижелерін көрсетеді. Базалық деңгейдегі тапсырмалар ең жеңіл, ал күрделі және қате талдауға арналған тапсырмаларда қате саны көбейген.

2. Диаграмма арқылы визуалдау



Қорытынды. Қорыта келгенде, генеративті жасанды интеллект құралдарын қолдану көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді оқыту үдерісін жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді. Бұл технологиялар оқушылардың күрделі математикалық ұғымдарды терең түсінуіне, логикалық ойлау қабілеттерін дамытуына және өздігінен білім алу дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

Жасанды интеллект негізіндегі платформалар оқытуды жекелендіруге жағдай жасап, әр оқушының білім деңгейіне сай тапсырмалар ұсынуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, қателерді талдау, бірден кері байланыс беру және түрлі әдістермен шешу жолдарын көрсету арқылы оқыту тиімділігін арттырады.

Зерттеу барысында генеративті ЖИ құралдарын қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, оқу мотивациясын күшейтетіні анықталды. Әсіресе, көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулер сияқты күрделі тақырыптарды меңгеруде визуализация, қадамдық түсіндіру және интерактивті тапсырмалар маңызды рөл атқарады. Дегенмен, жасанды интеллектті тиімді пайдалану мұғалімнің кәсіби құзыреттілігімен тығыз байланысты. Сондықтан педагогтар цифрлық сауаттылықтарын арттырып, ЖИ құралдарын әдістемелік тұрғыдан дұрыс қолдана білуі қажет.

Жалпы алғанда, генеративті жасанды интеллектті білім беру үдерісіне енгізу — уақыт талабы. Ол дәстүрлі оқытуды толықтырып, білім сапасын арттырудың тиімді құралы ретінде қарастырылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Әбілқасымова, А. Е. **Математика. Жалпы білім беретін мектепке арналған оқулықтар мен әдістемелік құралдар.** – Алматы: Мектеп баспасы, 2020.
2. Бейсенова, А. М. **Математиканы оқыту әдістемесі.** – Алматы: Ғылым, 2019.
3. Дүкенбаев, С. А., Жанибекова, Г. Ж. **Жоғары сынып оқушыларына көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулерді оқыту әдістемесі.** – Астана: ҰБА, 2018.
4. OpenAI. **ChatGPT User Guide.** – OpenAI, 2023. <https://openai.com/chatgpt>
5. Wolfram Research. **Wolfram Alpha: Step-by-Step Math Solutions.** – 2023. <https://www.wolframalpha.com>
6. GeoGebra Team. **GeoGebra Mathematics Software Guide.** – 2022. <https://www.geogebra.org>
7. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L. B. **Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education.** – London: Pearson, 2016.
8. Heffernan, N. T., Heffernan, C. L. **The ASSISTments Ecosystem: Building a Platform that Brings Scientists and Teachers Together for Minimally Invasive Research on Human Learning and Teaching.** International Journal of Artificial Intelligence in Education, 2014, 24(4), 470–497.
9. Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. **Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning.** – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
10. Nguyen, T., et al. **AI-Powered Tools for Personalized Learning in Mathematics: A Systematic Review.** Computers & Education, 2022, 182: 104476.