

DOI: <https://doi.org/10.69722/1694-8211-2024-58-225-232>

УДК: 514(07):004.8

Мамбетова Н. С., аспирант

nirusadykkyzy@gmail.com

ORCID: 0009-0008-8831-9728

Б. Сыдыков ат. Кыргыз-Өзбек

эл аралык университети, Ош ш., Кыргызстан

ГЕОМЕТРИЯ ПРЕДМЕТИН ОКУТУУДА ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТТИН ОКУУЧУЛАРДЫН ЧЫГАРМАЧЫЛЫК ИШМЕРДҮҮЛҮГҮНДӨГҮ ОРДУ

Бул эмгекте изилдөө предмети катары геометрия предметин окутууда окуучулардын чыгармачылык ишмердүүлүгүндөгү жасалма интеллекттин орду каралды. Изилдөөнүн максаты – компьютердик программалар, виртуалдык чөйрөлөр жана робототехника сыяктуу ар кандай жасалма интеллект куралдары геометрия предметин үйрөнүүдө окуучулардын чыгармачылык ишмердиктери үчүн ой жүгүртүүсүн кантип стимулдай аларын аныктоо. Изилдөөдө салыштыруу, талдоо, сурамжылоо жана байкоо сыяктуу илимий методдор колдонулган. Изилдөөнүн натыйжасында жасалма интеллектти колдонуу окууну

225

Вестник Иссык-Кульского университета, №58, 2024

жекелештирүү, эмоционалдуу уюштуруу, окуучуларды чыгармачылык ишмердикке мотивациялоо, активдүүлүк деңгээлин жогорулатуу, геометриялык түшүнүктөрдү түшүнүүнү жакшыртуу сыяктуу артыкчылыктарга жетишилди. Геометрияны окутууда жасалма интеллектти колдонуу окуучулардын чыгармачылыгын өркүндөтүүгө жана окуу процессин оптималдаштырууга чоң мүмкүнчүлүк берет. Макалa геометрияны изилдөө контекстинде окуучулардын чыгармачылыгына жасалма интеллекттин таасирин тереңирээк түшүнүүгө жардам берет жана анда заманбап жасалма интеллект технологияларын колдонуу менен билим берүү процессин андан ары өркүндөтүү боюнча сунуштар берилди.

Түйүндүү сөздөр: жасалма интеллект, чыгармачылык, геометрия, нейросеть, эмоция, ишмердүүлүк, тиркемелер, программа, окуучу, мектеп, предмет.

Мамбетова Н. С., аспирант
nurusadykkyzy@gmail.com

ORCID: 0009-0008-8831-9728

КУМУ им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОМЕТРИИ

В данной работе рассматривалось место искусственного интеллекта в творческой деятельности учащихся при преподавании геометрии как предмета исследования. Цель исследования – определить, как различные инструменты искусственного интеллекта, такие как компьютерные программы, виртуальная среда и робототехника, могут стимулировать мышление учащихся для творческой деятельности при изучении геометрии. В исследовании использовались научные методы, такие как сравнение, анализ, опрос и наблюдение. В результате исследования были достигнуты такие преимущества, как использование искусственного интеллекта для персонализации обучения, эмоциональной организации, мотивации учащихся к творческой деятельности, повышения уровня активности и улучшения понимания геометрических концепций. Исследование привело к выводу, что в целом использование искусственного интеллекта в обучении геометрии дает учащимся большие возможности для развития творческих способностей и оптимизации процесса обучения. В контексте изучения геометрии было предложено более глубокое понимание влияния искусственного интеллекта на творческие способности учащихся, а также отмечены предложения по дальнейшему улучшению образовательного процесса с использованием современных технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект; творчество; геометрия; нейросеть; эмоции; деятельность; приложения; программа; ученик; школа; предмет.

Mambetova N. S., graduate student,
nurusadykkyzy@gmail.com

ORCID: 0009-0008-8831-9728

Kyrgyz-Uzbek International university named after B.Sydykov,
Osh, Kyrgyzstan

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CREATIVE ACTIVITY OF STUDENTS IN TEACHING GEOMETRY

In this paper, the place of artificial intelligence in the creative activity of students in teaching geometry as a subject of research was considered. The aim of the study is to determine how various artificial intelligence tools, such as computer programs, virtual environments, and robotics, can stimulate students' thinking for creative activities when learning geometry. The study used scientific

methods such as comparison, analysis, survey and observation. As a result of the research, such advantages were achieved as the use of artificial intelligence to personalize learning, emotional organization, motivate students to creative activities, increase activity levels and improve understanding of geometric concepts. The study concluded that, in general, the use of artificial intelligence in geometry teaching gives students great opportunities to develop creative abilities and optimize the learning process. In the context of studying geometry, a deeper understanding of the impact of artificial intelligence on students' creativity was proposed, as well as suggestions for further improving the educational process using modern artificial intelligence technologies.

Keywords: artificial intelligence; creativity; geometry; neural network; emotions; activity; applications; program; student; school; subject.

Илимдин жана технологиянын өнүгүшү менен жасалма интеллект (ЖИ) адам жашоосунун көптөгөн тармактарында барган сайын маанилүү роль ойной баштады. Бул технология ар кандай тармактарга, анын ичинде геометриянын колдонулуштарына да олуттуу таасирин тийгизет. Геометрияда жасалма интеллектти колдонуу татаал маселелерди жана тапшырмаларды чечүүнүн жолдорун ыкмаларын өзгөртүүгө, ошондой эле жыйынтыктарынын натыйжалуулугун жана тактыгын жогорулатууга жардам берет.

«Жасалма интеллект технологиялары – бул келечекке көз чаптырууга боло турган терезе. Биз жылдыздарды жана терең космосту багынтууну кыялдандык. Бирок дагы бир фантастикалык сценарий алда канча жакыныраак турат жана жакынкы күндө адамзат жашоосунун дээрлик бардык тармактарында колдонулат», - деп изилдөөчүлөр белгилешет [1].

Жасалма интеллект технологиялары адамзаттын келечегин түзөт жана жаңылардын кыймылдаткычы болуп саналат. Алан Тьюринг жасалма интеллектти «машинанын адам катары өзүн көрсөтүү жөндөмү», - деп аныктама берген.

Изилдөөлөргө караганда, ЖИ эки концепцияга бөлүнөт: «алсыз» (Narjw AI) жана «күчтүү» (AGI) [2].

1. Алсыз концепция боюнча ЖИ көлөмдүү маалыматтарды камтыйт жана аларды иштеп чыгып, мыйзамченемдик көрүнүштөрү аныктап, пайдалуу жана божомолдуу кылып алып чыгат (чат-боттор, адамсыз жүргөн автоунаалар, адамдын жүзүн тануу, үн жардамчысы ж. б.).

2. Күчтүү концепцияга ылайык, ЖИ – бул адамдын акылына окшош келген жасалма интеллекттин түрү. Учурда ал теориялык концепция түрүндө гана бар.

Жасалма интеллекттин актуалдуу маселелеринин бири болуп билим берүү саналат. Изилдөөлөргө караганда, Е. Н. Ивахненко жана В. С. Никольский өз иштеринде ЖИнин ар кандай аспектилери талкууга алышкан. Бир топ изилдөөчүлөр (А. С. Анциферова, Н. В. Апатова, С. П. Буслаев, Д. А. Ендовицкий ж. б.) ЖИнин билим берүүдөгү мааниси боюнча изилдөөлөрдү жүргүзүп келишүүдө.

Россияда ЖИ технологияларды өнүктүрүү, күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтыруу, иштин жаны формаларын иштеп чыгуу жана инновациялык бизнес моделдерин өнүктүрүү үчүн колдонулат. Өкмөттүн саясаты ЖИти экономиканын ар кандай секторлорунда жана билим берүүдө колдонууну стимулдайт, ишканалардын ишинин натыйжалуулугун жогорулатуу жана бытырандылыктан системалууга өтүүнү камсыз кылат.

Учурда «Акылай» нейрондук тармагы кыргыз тилинде ишке киргизилген.

Кыргызстанда жасалма интеллекттин өнүгүшү боюнча статистикалык маалымат төмөнкү маалыматтарды камтыйт:

1. «Бот ферма»: 2020-жылы «Мекеним Кыргызстан» партиясы күнүнө 150 профилди түзгөн санариптик бот фермасын колдонгон.

2. «Көзөмөл камералары»: Бишкек шаарында жүзүн таануу функциясы бар көзөмөл камераларынын системасы орнотулуп, 10 күндүн ичинде мамлекеттер аралык издөөдө жүргөн 57 адамды аныктоого жардам берди.

3. «Билим берүүдөгү жасалма интеллект»: Кыргызстан билим берүү тармагына жасалма интеллектти, анын ичинде тапшырмаларды автоматташтыруу жана окуу процессин оптималдаштыруу үчүн нейрондук тармактарды колдонууну киргизе баштады.

4. «Саламаттыкты сактоодо жасалма интеллект»: Кыргызстанда ооруларды диагностикалоону жана дарылоону жакшыртуу үчүн саламаттыкты сактоо тармагына нейрондук тармактарды киргизүүнүн варианттары каралууда.

5. «Жумуш издөө үчүн мобилдик тиркеме»: Кыргызстанда жасалма интеллект элементтери бар жумуш издөө үчүн мобилдик тиркеме ишке киргизилди.

6. «Социалдык-экономикалык прогноздор»: Кыргызстандын 2021-2023-жылдарга орто мөөнөттүү социалдык-экономикалык болжолуна ылайык, ЖИ өнүктүрүүнүн негизги багыттары болуп маалыматтык технологиялар, нано- жана биоинженердик технологиялар, санариптик трансформация эсептелет.

7. «Интеллектуалдык интеллекттин экономикага кошкон салымы»: Кыргызстанда ЖИ экономиканы кеңейтүүгө жана эн келечектүү жогорку технологиялык чөйрөлөрдө интеграцияны активдештирүүгө жардам бере алат.

Ошентип, Кыргызстанда жасалма интеллектти өнүктүрүү боюнча статистикалык маалымат анын экономиканын ар кандай тармактарында, анын ичинде билим берүү, саламаттыкты сактоо жана экономикада колдонулушу боюнча маалыматтарды камтыйт.

Мектепте геометрия предметин окутууда окуучулардын чыгармачылык ишмердүүлүгүндө жасалма интеллекттин ролун изилдөө актуалдуу жана келечектүү багыт болуп саналат. Компьютердик программалар, виртуалдык чөйрөлөр жана робототехника сыяктуу ар кандай ЖИ куралдарын колдонуу геометрияны үйрөнүүдө окуучулардын чыгармачыл ой жүгүртүүсүнүн өнүгүшүнө таасир тийгизүүсүнүн мүмкүнчүлүктөрүн карайбыз.

Албетте, санариптик технологиялар менен жасалма интеллект бир бүтүндүктү жана байланышты берерин билебиз. Жасалма интеллект жана санариптик технология заманбап билим берүү жана экономикада чечүүчү ролду ойногон эки кошумча түшүнүк болуп саналат.

Билим берүүдөгү санариптик технологиялар жана ЖИ билимге бирдей жетүүгө көмөктөшүп, ар бир балага жайгашкан жерине карабастан билим алууга мүмкүнчүлүк берет.

ЖИ окууну жекелештирүүгө, күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтырууга жана билим берүүнүн жаңы формаларын киргизүүгө жардам берет, бул билим берүүнүн сапатын жакшыртат жана ар бир баланын билимге бирдей жеткиликтүүлүгүн камсыздай алат.

Биздин изилдөөлөргө караганда, геометрияда жасалма интеллекттин өнүгүшү эбегейсиз зор потенциалга ээ жана математикалык, геометриялык түшүнүктөрдү изилдөөгө жана колдонууга олуттуу пайда алып келет деген ойдобуз.

Практикада жасалма интеллекттин – Lenordo.Ai тиркемесинин – жардамында окутууну эмоционалдуу уюштурууга болот. Lenordo.Ai тиркемесин симметрия түшүнүгүн берүүдө колдонууга болот. «Жаратылыштагы симметрия» темасындагы кооздук окуучуларды суктандырбай койбойт (1-сүрөт) жана аларга билимди бекемдөөгө, чыгармачылыгына таасирин берет.

1-сүрөт. Lenordo.Ai тиркемесинен «Жаратылыштагы симметрия».



Класста жасалма интеллекттин контент куралдарын колдонуунун эң маанилүү артыкчылыктарынын бири – бул мугалимдер үчүн да, окуучулар үчүн да жекелештирилген окуу тажрыйбаларын камсыз кылуу. ЖИ менен иштеген платформалардын жардамында мугалимдер ар бир окуучунун уникалдуу муктаждыктарына ылайыкташтырылган жекелештирилген сабак пландарын жана тапшырмаларды түзө алышат. Окуу стилдери, мисалы, ЖИ куралы окуучунун ишинин натыйжаларын талдап, алардын жекече өркүндөтүү багыттарын чечүү үчүн атайын ресурстарды же иш-аракеттерди сунуштай алат.

9-класстын окуучуларына геометрия предметине карата сабактан тышкаркы иш-чара уюштурулуп, анда алар үчүн тапшырмалар берилди. Иш-чарада чыгармачылык боюнча ишмердик эки этап менен жүргүзүлдү:

- 1) окуу куралдары менен (сызгыч, карандаш, альбом, циркуль ж. б.);
- 2) жасалма интеллекттин куралдары менен (slidesgo, Lenordo.Ai, Акылай, ChatGPT ж. б.).

Геометрия предметинде берилген «Симметрия» аттуу темага карата жасалма интеллекттен slidesgo тиркемесинде презентация жасашты жана Lenordo.Ai тиркемесинде симметрияга карата чыгармачылык ишмердигин жүргүзүштү.

Окуучулардын биринчи чыгармачылык ишмердиктери менен экинчи чыгармачылык ишмердиктери салыштырылды, эмоциялык абалдарына байкоо жүргүзүлдү жана алардан сурамжылоо алынды.

Окуучуларга мыкты деп эсептелген чыгармага смайлик коюу сунушталган. Жыйынтыгында, экинчи чыгармачылык ишмердикке карата смайликтин саны басымдуу болгону аныкталды.

Жасалма интеллект геометрияны окутууда окуучулардын чыгармачылык активдүүлүгүн жогорулатууда чоң роль ойной алат. Төмөндө чыгармачылыкты өнүктүрүү үчүн ЖИти геометрия билимине интеграциялоонун кээ бир жолдорун белгилеп кетелиз:

1. Жекелештирилген окутуу: ЖИ алгоритмдери окуу тажрыйбасын жекелештирүү үчүн окуучулардын окуу стилин, күчтүү жана алсыз жактарын талдай алат. Бул ыңгайлаштыруу окуучуларга геометрия түшүнүктөрүн жеке каалоолоруна ылайыктуу жолдор менен изилдөөгө мүмкүндүк берет, ар түрдүү окуу муктаждыктарын канааттандыруу аркылуу чыгармачылыкты өрчүтөт.

2. Интерактивдүү визуалдаштыруулар: ЖИ менен иштеген куралдар окуучуларга абстракттуу геометриялык түшүнүктөрдү интуитивдик түшүнүүгө жардам берген интерактивдүү визуалдаштырууларды жана симуляцияларды түзө алат. Фигураларды манипуляциялоо жана трансформацияларды реалдуу убакыт режиминде

визуалдаштыруу менен окуучулар геометриялык принциптерди теренирээк түшүнүп, көйгөйлөрдү чечүүдө чыгармачылыкты ача алышат.

3. Генеративдик дизайн: ЖИ алгоритмдери көрсөтүлгөн параметрлердин жана чектөөлөрдүн негизинде жаңы геометриялык дизайнды түзө алат. Генеративдик дизайн куралдары менен эксперимент жүргүзүү аркылуу окуучулар геометриялык оймочиймелерди, структураларды жана искусство чыгармаларын түзүүнүн чексиз мүмкүнчүлүктөрүн изилдеп, аларды салттуу көнүгүүлөрдүн чегинен тышкары геометрия жөнүндө чыгармачылык менен ойлонууга үндөй алышат.

4. Биргелешип көйгөйлөрдү чечүү: ЖИ колдогон платформалар окуучулар геометрияны татаал көйгөйлөрүн биргелешип чечүү үчүн биргелешип иштөөгө көмөктөшөт. Командада иштөө жана курдаштардын өз ара аракеттенүүсү аркылуу окуучулар өз ара пикир алмашып, бир нече ыкмаларды изилдеп, биргелешип чыгармачылык чечимдерди иштеп чыгышып, чыгармачыл окуу чөйрөсүн түзө алышат.

5. Пикир жана баалоо: ЖИ системалары окуучулардын геометриялык конструкциялары, далилдөөлөрү жана көйгөйлөрдү чечүү стратегиялары боюнча ыкчам пикирди камсыздайт. Өз убагындагы кайтарым байланыш окуучуларга каталарды жана туура эмес түшүнүктөрдү аныктоого гана жардам бербестен, аларды альтернативалуу ыкмалар менен эксперимент кылууга жана көйгөйлөрдү чечүүнүн чыгармачылык жөндөмүн өркүндөтүүгө үндөйт.

6. Адаптивдүү үйрөнүү жолдору: ЖИ менен иштеген репетитордук системалар окуучулардын жетишкендиктеринин негизинде геометрия сабактарынын татаалдыгын жана темпин динамикалык түрдө тууралайт. Тийиштүү татаал тапшырмаларды жана складдык колдоону көрсөтүү менен, ЖИ окуучуларды чыгармачылык чек арасын кеңейтүүгө жана геометрияга теренирээк жана маңыздуураак жол менен тартууга түрткү берет.

7. Чыгармачылык куралдары: ЖИ жаңы геометриялык конфигурацияларды сунуштоо, көйгөйдү чечүүнүн адаттан тыш ыкмаларын изилдөө жана окуучулар чектөөлөрдөн чыгып, башкача айтканда, кутучанын сыртында ойлонууга шыктандыруу аркылуу чыгармачыл өнөктөш катары кызмат кыла алат. ЖИ менен иштөөчү чыгармачылык инструменттер окуучулардын фантазиясын жандырып, аларды геометриялык изилдөөлөрүндө жаңы идеялар жана ыкмалар менен эксперимент кылууга үндөйт.

Геометрияны окутууда ЖИ мүмкүнчүлүктөрүн колдонуу менен, мугалимдер окуучуларга чыгармачылык дараметин ачууга, геометриялык түшүнүктөрдүн сулуулугун ачууга жана санариптик доор үчүн маанилүү маселелерди чечүү көндүмдөрүн өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк бере алышат. Анткен менен ЖИ инструменттери окуучулардын чыгармачылыгын натыйжалуу өнүктүрүү үчүн технологияны педагогикалык тажрыйба менен айкалыштырган тең салмактуу мамилени калыптандыруу, салттуу окутуу ыкмаларын алмаштыруунун ордуна, ага толуктоо киргизүү өтө маанилүү.

Изилдөөнүн натыйжасында, геометриялык билим берүүдө ЖИ колдонуу төмөнкү артыкчылыктарга жетишүүгө болот:

1. Окутууну жекелештирүү. Адаптивдүү ЖИ системалары окуу процессин ар бир окуучунун муктаждыктарына жана темпине ылайыктап, геометрияны окутуунун натыйжалуулугун жогорулатат.

2. Эмоционалдык уюштуруу. Интерактивдүү ЖИ колдонмолору геометрияны үйрөнүүнү кызыктуу кылат, бул окуучулардын жаңы билимдерди, билгичтиктерди

алууга жана аны практикада колдонуп көрүүгө кызыгуусун арттырат.

3. Окуучуларды чыгармачылыкка кызыктыруу. ЖИ куралдарын колдонуу окуучулардын геометрияны изилдөөгө болгон мотивациясын жана алардын чыгармачылык процесске катышуусун жогорулатат [3].

4. Окуучулардын активдүүлүк деңгээлин жогорулатуу. ЖИ технологиялары геометрия сабактарында окуучулардын активдүүлүгүн стимулдайт, аларды өз алдынча чечимдерди издөөгө жана чыгармачыл болууга үндөйт.

5. Геометриялык түшүнүктөрдү түшүнүүнү жакшыртуу. Кошумчаланган реалдуулук сыяктуу ЖИнин куралдары окуучуларга геометриялык фигураларды жакшыраак визуалдаштырууга жана чечмелөөгө жардам берип, алардын мейкиндик ой жүгүртүүсүн өнүктүрөт [4].

Жалпысынан, геометрияны окутууда жасалма интеллектти колдонуу окуучулардын чыгармачылык жөндөмүн өнүктүрүү жана окуу процессин оптималдаштыруу үчүн чоң мүмкүнчүлүктөрдү ачат. Бул чөйрөдөгү мындан аркы изилдөөлөр геометрия билиминде чыгармачылык ой жүгүртүүгө түрткү берүү үчүн ЖИ колдонуунун натыйжалуу ыкмаларын иштеп чыгууга жардам берет.

Изилдөөнүн жыйынтыгында геометрияны окутууда жасалма интеллектти колдонуунун төмөнкүдөй мүмкүнчүлүктөрү бар экендигин белгилейбиз:

1. Чыгармачылыкты өркүндөтүү: Геометрия боюнча билим берүүдө ЖИ колдонуу окуучулардын мейкиндик ой жүгүртүүсү, логикалык ой жүгүртүүсү жана сынчыл ой жүгүртүүсү сыяктуу чыгармачыл жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүүгө жардамдашат.

2. Окуу процессин оптималдаштыруу: ЖИ күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтырууга, окутууну жекелештирүүгө жана окуунун жаңы форматтарын киргизүүгө жардам берет, бул билим берүүнүн сапатын жогорулатууну жана ар бир баланын билимге бирдей жеткиликтүүлүгүн камсыздайт алат.

3. Натыйжалуулукту жогорулатуу: ЖИ колдонуу тапшырмаларды карап чыгуу, баалоо жана сабакты пландаштыруу сыяктуу тапшырмаларды автоматташтырууга жардам берет, бул билим берүүнүн натыйжалуулугун жогорулатууга жана мугалимдердин иш жүгүн азайтууга көмөктөшөт.

4. Кеңейтүү мүмкүндүктөрү: ЖИ ар бир баланын жашаган жерине же социалдык статусуна карабастан, билимге бирдей жеткиликтүүлүктү камсыз кыла алат.

5. Геометриялык түшүнүктөрдү түшүнүүнү жакшыртуу: ЖИ колдонуу окуучуларга мейкиндиктик ой жүгүртүү жана логикалык ой жүгүртүү сыяктуу геометриялык түшүнүктөрдү жакшы түшүнүүгө жардам берет, бул алардын математикадагы көрсөткүчтөрүн жакшыртат.

Ошентип, геометрия билиминде ЖИ колдонуу чыгармачылыкты жакшыртууга, окууну оптималдаштырууга, натыйжалуулукту жогорулатууга, жеткиликтүүлүктү жогорулатууга жана геометрия түшүнүктөрүн түшүнүүнү жакшыртууга жардам берет.

Изилдөөнүн натыйжасында жасалма интеллектти колдонуу менен геометрияны окутууда жекелештирүүгө, эмоционалдуу уюштурууга, окуучулардын чыгармачылык ишмердигине мотивациялоого, активдүүлүк деңгээлин жогорулатууга, окуучулардын чыгармачылык жөндөмүн калыптандырып, өнүктүрүүгө, геометриялык түшүнүктөрдү түшүнүүнү жакшыртуу сыяктуу артыкчылыктарга жетишилди. Бул окуу процессин оптималдаштыруу үчүн чоң мүмкүнчүлүктөрдү ачат.

Окуучулардын жаш курагына, билим деңгээлине ылайыкташтырылган интерактивдүү билим берүү тиркемелерин иштеп чыгуу, геометрияны окутууда ЖИ технологияларын колдонууга окуучуларды үйрөтүү, окуучулардын математика жана

геометрия жаатындагы чыгармачылык жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүү үчүн ЖИ тармагында заманбап изилдөөлөрдү жүргүзүү сунушталат.

Адабияттар:

1. Анциферова, А. С. Искусственный интеллект как область науки [Текст] / А. С. Анциферова // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов. - М.: Печатный цех, 2023. - С. 47-53.

2. Жасалма интеллекттин түрлөрү. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://factcheck.kg/ky/iskusstvennyj-intellekt-po-kyrgyzski-kak-razvivaetsya-ii-v-kr/> - Загл. с экрана.

3. Как можно использовать инструмент обучения на базе искусственного интеллекта для улучшения преподавания геометрии?

[Электронный ресурс] -Режим доступа: <https://typeset.io/questions/how-can-ai-supported-learning-tools-be-used-to-enhance-lhzosy6rs1> - Загл. с экрана.

4. Алыбаев, К. С. Планиметрия курсун интерактивдүү окутуу [Текст] / К. С. Алыбаев, М. А. Пахирдинов. - Жалал-Абад, 2012. - 225 б.

5. Сысоев, П. В. Искусственный интеллект в образовании: осведомлённость, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности [Текст] / П. В. Сысоев // Высшее образование в России. - 2023. - Т. 32. - № 10. - С. 9–33.

6. Биймурсаева, Б. М. Классификация цифровых образовательных ресурсов [Текст] / Б. М. Биймурсаева, Р. Т. Турдумамбетов, Н. С. Мамбетова // Научная перспектива. - 2021. - № 9 (139). - С. 64-66

7. Мамбетова, Н. С. Геометрия сабагында санариптик окутуу ресурстарын колдонуу технологиясы [Текст] / Н. С. Мамбетова // Наука. Образование. Техника. - 2023. - №3. - 243-252-бб.

8. Мамбетова, Н. С. Использование цифровых ресурсов на уроках геометрии [Текст] / Н. С. Мамбетова, Т. И. Анисимова // Общество: социология, психология, педагогика. - 2023. - № 8. - С.136-143.