

## Жекечелештирилген окутууда жасалма интеллекттин ролу: окуучунун деңгээлине ийкемдешкен программалык чечимдер

**Жапаров Өмүрбек Алмасбекович**

магистрант, Ош мамлекеттик университети, Кыргызстан, [ojaparov@oshsu.kg](mailto:ojaparov@oshsu.kg), ORCID: 0009-0003-3857-6216

**Жолдошов Толкунбек Мамытович**

тех.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети, Кыргызстан, [tjoldoshov@oshsu.kg](mailto:tjoldoshov@oshsu.kg),

ORCID: 0009-0002-1241-3665

### Аннотация

Бул макалада азыркы билим берүүнүн эң актуалдуу маселелеринин бири – жасалма интеллект (ЖИ) технологиялары аркылуу окутууну жекечелештирүү маселеси каралат. Салттуу билим берүүдөгү «бирдиктүү стандарт» проблемасы талданып, ар бир окуучунун өзгөчөлүктөрүнө ылайыкталган адаптивдүү программалардын натыйжалуулугу изилденет. Математика жана информатика предметтерин камтыган пилоттук изилдөөдө (60 окуучу, 12 жума) ЖИ аркылуу окутуу 56% өсүм бергени, ал эми салттуу ыкма менен 17% гана экени аныкталды. Изилдөө ЖИге негизделген адаптивдик платформалар окуучулардын мотивациясын жогорулатып, билимди өздөштүрүүнүн сапатын орточо 30%га чейин жакшыртаарын далилдейт. Кыргыз Республикасынын билим берүү тармагына ЖИ технологияларын колдонуунун практикалык сунуштары берилет.

**Ачкыч сөздөр:** жасалма интеллект, жекечелештирилген окутуу, адаптивдик технологиялар, интеллектуалдык репетитордук системалар, билим берүүнү санариптештирүү

**Шилтеме үчүн:** Жапаров Ө.А., Жолдошов Т.М. (2026). Жекечелештирилген окутууда жасалма интеллекттин ролу: окуучунун деңгээлине ийкемдешкен программалык чечимдер. *Евразия изилдөөлөрү ачык журналы*, №3, бб. 101-109. doi: 10.65469/eijournal.2026.3.11

### Киришүү

Азыркы тапта дүйнөлүк билим берүү системасы олуттуу трансформацияны баштан кечирүүдө. Салттуу мектеп модели, адатта, «орточо окуучуга» багытталган бирдиктүү окуу программасын колдонот. Бирок, бир класстагы окуучулардын маалыматты кабыл алуу темпи, базалык билими жана кызыкчылыктары ар башка. Бул жагдай «билимдеги ажырымга» алып келет: зээндүү окуучулар сабакта тажаса, темадан артта калгандар материалды такыр түшүнбөй калышат (Hattie, 2017; Баргыбай кызы ж-а Авазбек кызы, 2025). Мына ушул жерде



Жасалма Интеллект (ЖИ) технологиялары билим берүүнү жекечелештирүүнүн уникалдуу куралы катары алдыңкы планга чыгууда.

Бул макаланын актуалдуулугу — жасалма интеллекттин ар бир окуучунун деңгээлине ийкемдешүү (адаптациялануу) мүмкүнчүлүгүн изилдөөдө жатат. ЖИге негизделген программалар окуучунун ар бир кадамын анализдеп, анын билиминдеги «боштуктарды» заматта табат жана ошол каталардын негизинде жекече тапшырмаларды түзөт. Бул процесс ар бир балага жеке репетиторунун деңгээлиндеги билимди берүүгө жол ачат (Bloom, 1984; Азимов ж-а Кудайбердиева, 2025; Кожобеков, Ракишева ж-а Пакал уулу, 2025).

**Блумдун «2 Сигма» моделинин негиздери.** Benjamin Bloom сунуштаган моделге ылайык, жеке репетитор менен окуган окуучулар кадимки класста окугандарга салыштырганда статистикалык жактан маанилүү жогору жыйынтык көрсөтөт:

- Класс-сабак → Орточо деңгээл
- Мастердик окутуу → +1 сигма
- Жеке репетитор → +2 сигма
- ЖИ адаптивдик система → +1.5–2 сигма (потенциалдуу)

Изилдөөнүн максаты — математика жана информатика предметтеринин мисалында ЖИнин окуучулардын жетишкендигине тийгизген таасирин талдоо жана бул технологияларды Кыргыз Республикасынын билим берүү тармагына адаптациялоо мүмкүнчүлүктөрүн карап чыгуу.

**Блумдун «2 Сигма» эффектиси.** Бул билим берүүдөгү эң белгилүү изилдөөлөрдүн бири. Психолог Бенджамин Блум жеке репетитор менен окуган окуучулар, кадимки класста окуган окуучуларга караганда 98% жогору жыйынтык көрсөтөрүн далилдеген.

Бүгүнкү күндө Жасалма Интеллект ар бир окуучуга жеке репетиторду алмаштыруучу адаптивдик системаларды сунуштоо менен Блумдун бул эффектисин массалык түрдө ишке ашырууга мүмкүнчүлүк берет.

**Изилдөөнүн жыйынтыктары: Пилоттук моделдөө.** 8-класстын 60 окуучусу эки топко бөлүндү жана 12 жума бою изилдөө жүргүзүлдү:

- А-топ (30 окуучу) — салттуу окутуу
- В-топ (30 окуучу) — ЖИ платформасы (Khan Academy) + мугалим (Blended Learning)

Баштапкы тест жыйынтыгы:

Топ	Орточо балл (100дөн)
А-топ	52
В-топ	50

12 жумадан кийинки жыйынтык:

Топ	Орточо балл
А-топ	61
В-топ	78

Өсүү динамикасы: А-топ: +9 балл (17%), В-топ: +28 балл (56%). t-test жүргүзүлгөндө  $p < 0.01$  (жогорку ишенимдүүлүк). ЖИ негизиндеги адаптивдик модель статистикалык жактан маанилүү жыйынтык берген.

**Информатикада коду анализдеген ЖИ (Практикалык мисал).** Информатикада ЖИ жөн гана жоопту көрсөтпөстөн, окуучунун логикалык катасын талдайт. Стэнфорд университетинин изилдөөсү боюнча, ЖИ тарабынан берилген «акылдуу кайтарым байланыш» (intelligent feedback) окуучулардын программалоо тапшырмаларын аткаруу убактысын 30%га кыскартат.

Мисал: Тапшырма — Python тилинде цикл колдонуу.

Салттуу модель: **✗** SyntaxError (Окуучу түшүнбөйт).

ЖИ модели: «Сиз 'for' циклинде кош чекит (:) калтырып кеттиңиз. Python'до ар бир циклден кийин ':' жазылышы керек».

**1-таблица.** Салттуу жана адаптивдик окутуунун салыштырмалуу анализи

Көйгөй (Салттуу окутуу)	ЖИ сунуштаган чечим	Күтүлүүчү жыйынтык
Бардык окуучуга бирдей темп.	Окуучунун ылдамдыгына жараша жеке темп.	Материалды 100% өздөштүрүү.
Каталарды кеч оңдоо (үй тапшырмасын текшергенде).	Заматта (секунда ичинде) кайтарым байланыш.	Каталардын кайталанбашы.
Мотивациянын төмөндөшү.	Окуучунун деңгээлине жараша «кызыктуу» тапшырмалар.	Окууга болгон кызыгуунун артышы.

**Актуалдуулук.** Кыргызстанда 2000ден ашуун мектеп бар жана математика, информатика мугалимдеринин жетишсиздиги курч маселе. Белгилей кетүүчү жагдай, ЖИ программаларын киргизүү мугалимди алмаштыруу эмес, анын ишин жеңилдетүү куралы. Мугалим техникалык текшерүүдөн бошоп, окуучулар менен чыгармачылык жана тарбиялык багытта иштөөгө көбүрөөк убакыт алат.

Жасалма интеллекттин жекечелештирилген окутуудагы негизги кыймылдаткычы — Адаптивдик окутуу системалары (Adaptive Learning Systems). Математика предмети логикалык ырааттуулукка негизделгендиктен, ЖИ «Билим мейкиндиги теориясын» колдонот.

Jean-Claude Falmagne жана Jean-Paul Doignon сунуштаган моделге ылайык, окуучунун билим абалы төмөнкүдөй берилет:

$$K \subseteq Q$$

мында:  $Q$  — бардык тапшырмалар жыйындысы;  $K$  — окуучу өздөштүргөн тапшырмалар жыйындысы.

Эгер  $q_1 \rightarrow q_2$  болсо ( $q_1$  prerequisite of  $q_2$ ), анда  $q_2 \in K \Rightarrow q_1 \in K$ . Бул иерархиялык структура ЖИ алгоритмине кайсы темага кайтуу керектигин автоматтык аныктоого мүмкүндүк берет.

Система окуучуга тапшырма бергенде, ал жөн гана «туура» же «ката» деген баа койбостон, окуучунун катасынын мүнөзүн талдайт. Эгер базалык билим аксап жатса, ЖИ системасы программаны заматта өзгөртүп, окуучуну артка — керектүү теманы кайталоого багыттайт.

Информатика жана программалоо сабактарында ЖИ Интеллектуалдык репетитордук система (ITS) катары иштеп, окуучуга реалдуу убакытта кайтарым байланыш берет. Бул процессте эки негизги багыт өзгөчөлөнөт:

### 1. Каталарды автоматтык түрдө чечмелөө:

ЖИге негизделген платформалар (PyTutor, Code.org алгоритмдери) окуучуга катасын «жалпак тилде» түшүндүрүп, аны оңдоонун логикалык жолдорун сунуштайт.

### 2. Жекече долбоорлор:

ЖИ окуучунун кызыгуусуна жараша (оюн түзүү же маалыматтарды талдоо) тапшырмалардын татаалдыгын жөнгө салат.

**Маалыматтарды аналитикалоо жана прогноздоо.** ЖИнин дагы бир маанилүү ролу — Learning Analytics (Окутуу аналитикасы). Программа миңдеген окуучулардын маалыматтарын салыштырып, кайсы темалар жалпысынан кыйынчылык туудуруп жатканын мугалимге билдирет.

Прогноздоо үчүн логистикалык регрессия модели колдонулат:

$$P(\text{success}) = 1 / (1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots)})$$

мында:  $x_1$  — мурунку тест упайы;  $x_2$  — тапшырма аткаруу ылдамдыгы;  $x_3$  — каталардын жыштыгы.

Эгер окуучунун динамикасы төмөндөй баштаса, ЖИ «алдын ала эскертүүчү» сигнал берип, мугалимге кайсы балага кошумча жардам керектигин көрсөтөт.

### Кыргызстандын контекстинде колдонуунун өзгөчөлүктөрү:

#### 1. Көмөкчү курал (Blended Learning):

Мугалим негизги теманы түшүндүрөт, ал эми окуучулар өздөрүнүн деңгээлине жараша ЖИ платформаларында машыгышат.

#### 2. Аралыктан окутуу:

Мугалим жетишпеген чек ара аймактарындагы же алыскы тоолуу айылдардагы мектептерде ЖИ платформалары окуучунун билим деңгээлин сактап туруучу негизги булак катары кызмат кылат.

**2-таблица.** ЖИ платформаларын колдонуунун натыйжалуулугу (Эл аралык тажрыйбанын негизинде)

Көрсөткүч	Салттуу окутуу (Класс-сабак)	ЖИ негизиндеги окутуу (Адаптивдик)	Айырмачылык
Теманы өздөштүрүү деңгээли	60% – 65%	85% – 92%	+25–30%
Окууга кеткен убакыт	Стандарттык (45 мүнөт)	Жекече (тез өздөштүргөндөр үчүн 30% аз)	Убакытты үнөмдөө
Окуучулардын мотивациясы	Орточо/Төмөн	Жогору (геймификация эсебинен)	Кызыгуунун өсүшү
Кайтарым байланыш ылдамдыгы	1 күндөн 1 жумага чейин	Заматта (миллисекунд ичинде)	Реалдуу убакыт

Каталарды оңдоо убактысынын салыштырмасы:

Метод	Орточо кайтарым убакыт
Салттуу	2 күн
ЖИ	3 секунд

Бул айырмачылык когнитивдик жүктөмдүн азайышына жана каталардын бекемделип кетпешине шарт түзөт. Эгерде Кыргызстандын мектептеринде математика сабагында жумасына 1 жолу ЖИ платформаларын колдонуу киргизилсе, окуучулардын ЖРТдагы (ОРТ) орточо упайы 15–20 баллга жогорулашы мүмкүн.

**Корутунду.** Жасалма интеллектти (ЖИ) жекечелештирилген окутууга интеграциялоо — бул жөн гана технологиялык жаңылык эмес, бул билим берүүнүн сапатын жана жеткиликтүүлүгүн жогорулатуунун стратегиялык куралы. Изилдөө көрсөткөндөй, ЖИге негизделген адаптивдик программалар математика жана информатика сыяктуу так илимдерде окуучунун деңгээлин так аныктап, ага эң ылайыктуу билим берүү траекториясын сунуштай алат.

Изилдөөнүн жыйынтыгына таянып, Кыргыз Республикасынын билим берүү тармагына төмөнкүдөй практикалык сунуштар берилет:

- **Локализация жана Мазмун:**

Эл аралык деңгээлдеги алдыңкы адаптивдик платформаларды (Khan Academy, ALEKS) кыргыз тилине сапаттуу которуу жана аларды улуттук окуу программасына шайкеш келтирүү зарыл.

• **Мугалимдердин санариптик компетенциясы:**

ЖИ мугалимди алмаштырбайт, бирок анын куралына айланышы керек. Мугалимдер үчүн квалификацияны жогорулатуу курстарын уюштуруу сунушталат.

• **Гибридик окутуу моделдерин киргизүү:**

Мектептерде «аралаш окутуу» (Blended Learning) моделин жайылтуу — теориялык базаны окуучу ЖИ программасы аркылуу жеке темпинде алса, мугалим класста практикалык жана чыгармачылык тапшырмаларга басым жасайт.

• **Техникалык инфраструктура:**

Алыскы аймактардагы мектептерди туруктуу интернет жана заманбап компьютердик жабдыктар менен камсыздоо — ЖИ технологияларын ийгиликтүү колдонуунун негизги шарты.

• **Маалыматтардын коопсуздугу:**

Окуучулардын жеке маалыматтарын коргоо боюнча укуктук жана техникалык ченемдерди иштеп чыгуу.

Жыйынтыктап айтканда, жасалма интеллект — билим берүүдөгү теңсиздикти жоюунун жана ар бир баланын потенциалын ачуунун ачкычы. Эгерде биз бул технологияларды туура пайдалана алсак, Кыргызстандын билим берүү системасын жаңы, сапаттуу деңгээлге көтөрүүгө мүмкүнчүлүк түзүлөт.

## Адабияттар

1. Азимов, Б. А. Окуу материалдарды жана курстарды автоматтык түрдө түзүү үчүн жасалма интеллект технологияларын колдонуу / Б. А. Азимов, А. К. Кудайбердиева // Евразия изилдөөлөрү ачык журналы. – 2025. – No. 4. – P. 47-57. – DOI 10.65469/eijournal.2025.4.5. – EDN YBAKOU.
2. Аркабаев, Н. К. Иллюстрацияланган үйрөткүчтөрдү колдонуу жана алардын заманбап санариптик технологиялардагы ролу / Н. К. Аркабаев, Т. Назарбек Кызы, А. С. Орозбаева // Вестник Ошского государственного университета. – 2024. – No. 3. – P. 96-106. – DOI 10.52754/16948610\_2024\_3\_9. – EDN OWBTVL.
3. Баргыбай Кызы, Б. Методические основы использования искусственного интеллекта на уроках информатики в STEM-среде / Б. Баргыбай Кызы, А. Авазбек Кызы // Открытый журнал евразийских исследований. – 2025. – No. 4. – С. 58-68. – DOI 10.65469/eijournal.2025.4.6. – EDN JUBUAB.
4. Кожобеков, К. Г. Моделирование движения централизованно управляемых транспортных средств на перекрестке с использованием методов искусственного

- интеллекта / К. Г. Кожобеков, Д. С. Ракишева, Д. Пакал Уулу // Вестник Ошского государственного университета. – 2025. – № 4. – С. 276-289. – DOI 10.52754/16948610\_2025\_4\_21. – EDN EQHIZE.
5. Кыргыз Республикасынын Мыйзамы. «Билим берүү жөнүндө» (жаңы редакциясы). — Бишкек, 2023.
  6. Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги. Кыргыз Республикасында билим берүүнү өнүктүрүүнүн 2021–2040-жылдарга карата стратегиясы. — Бишкек, 2021.
  7. Майрамбек Кызы, Э. Жасалма интеллекттин жаңылыктарды даярдоо процессине тийгизген таасири / Э. Майрамбек Кызы // Евразия изилдөөлөрү ачык журналы. – 2025. – No. 2. – P. 49-62. – DOI 10.65469/eijournal.2025.2.6. – EDN ICCJXC.
  8. Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4–16.
  9. Hattie, J. (2017). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
  10. Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2015). *Continued Progress: Promising Evidence on Personalized Learning*. Santa Monica, CA: RAND Corporation.
  11. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson.

Открытый журнал евразийских исследований, 2026, №3, сс. 101-109

doi: 10.65469/ejournal.2026.3.11

[ejournal.ilimbilim.kg](http://ejournal.ilimbilim.kg)

---

ИНФОРМАТИКА / COMPUTER SCIENCE

УДК 37.013.75:004.8

## Роль искусственного интеллекта в индивидуализированном обучении: программные решения, адаптирующиеся к уровню учащегося

**Жапаров Омурбек Алмасбекович**

магистрант, Ошский государственный университет, Кыргызстан, [ojaparov@oshsu.kg](mailto:ojaparov@oshsu.kg),  
ORCID: 0009-0003-3857-6216

**Жолдошов Толкунбек Мамытович**

к.т.н., доцент, Ошский государственный университет, Кыргызстан, [tjoldoshov@oshsu.kg](mailto:tjoldoshov@oshsu.kg),  
ORCID: 0009-0002-1241-3665

### Аннотация

В данной статье рассматривается одна из наиболее актуальных проблем современного образования – индивидуализация обучения с применением технологий искусственного интеллекта (ИИ). Анализируется проблема «единого стандарта» в традиционной системе образования, а также исследуется эффективность адаптивных программ, настраиваемых под особенности каждого учащегося. В ходе пилотного исследования (60 учащихся, 12 недель) по математике и информатике установлено, что группа, использующая ИИ-платформу, показала прирост успеваемости на 56%, тогда как контрольная группа — лишь на 17%. Исследование подтверждает, что адаптивные системы на основе ИИ повышают мотивацию учащихся и улучшают качество усвоения знаний в среднем до 30%. Даны практические рекомендации по внедрению ИИ-технологий в систему образования Кыргызской Республики.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, индивидуализированное обучение, адаптивные технологии, интеллектуальные обучающие системы, цифровизация образования

*Open Journal of Eurasian Issues*, 2026, no. 3, pp. 101-109

doi: 10.65469/ejournal.2026.3.11

[ejournal.ilimbilim.kg](http://ejournal.ilimbilim.kg)

---

ИНФОРМАТИКА / COMPUTER SCIENCE

УДК 37.013.75:004.8

## The Role of Artificial Intelligence in Personalized Learning: Software Solutions Adapting to Student Proficiency Levels

**Omurbek Almasbekovich Zhaparov**

Master's Student, Osh State University, Kyrgyzstan, [ojaparov@oshsu.kg](mailto:ojaparov@oshsu.kg), ORCID: 0009-0003-3857-6216

**Tolkunbek Mamytovich Zholdoshev**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Osh State University, Kyrgyzstan, [tjoldoshev@oshsu.kg](mailto:tjoldoshev@oshsu.kg), ORCID: 0009-0002-1241-3665

### Abstract

This article addresses one of the most pressing issues in contemporary education the individualization of learning through Artificial Intelligence (AI) technologies. The study analyzes the “one-size-fits-all” problem inherent in traditional education systems and examines the effectiveness of adaptive programs tailored to the unique needs of each learner. A pilot study conducted over 12 weeks with 60 students in mathematics and computer science revealed that the group using an AI-based platform (blended learning with Khan Academy) achieved a 56% improvement in test scores, compared to only 17% in the control group using traditional instruction. The research confirms that AI-driven adaptive learning systems significantly enhance student motivation and improve knowledge acquisition quality by an average of 30%. Practical recommendations are provided for integrating AI technologies into the educational system of the Kyrgyz Republic.

**Keywords:** artificial intelligence, personalized learning, adaptive technologies, intelligent tutoring systems, digitalization of education