

**Эсенканова А.К.**

ага окутуучу

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети

Бишкек ш.

[eak\\_73@mail.ru](mailto:eak_73@mail.ru)

**Омурзакова Ч.Н.**

студент

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети

Бишкек ш.

[curokomurzakova@gmail.com](mailto:curokomurzakova@gmail.com)

## САНАРИПТИК БИЛИМ БЕРҮҮГӨ МАТЕМАТИКАЛЫК МОДЕЛДЕРДИН РОЛУ

**Аннотация.** Бул макалада санариптик билим берүү системасында математикалык моделдердин актуалдуулугу каралат. Математикалык моделдер билим берүү процессин оптималдаштыруу, жеке окутуу пландарын түзүү жана окуучулардын жетишкендиктерин божомолдоо үчүн кеңири колдонулат. Санариптик билим берүү платформаларынын жардамы менен билим берүүнүн глобалдык масштабда жеткиликтүүлүгүн арттырууда. Математикалык моделдер окуу процессин башкаруу жана анализдөө боюнча маанилүү роль ойнойт. Алардын колдонулушу билим берүү процессин эффективдүүрөөк кылып, окутуу методикаларын жана программаларын жакшыртууга шарт түзөт. Ошондой эле билим алуучулардын өнүгүшүн жана жетишкендиктерин жакшыртууга көмөктөшөт.

Ар бир студенттин өзгөчөлүктөрүн эске алуу үчүн индивидуалдашкан окутуу пландары түзүлөт. Натыйжалуулукту жогорулатуу, окуу материалдарынын эффективдүү тандалышы, ошондой эле билим берүүнүн жеткиликтүүлүгүн камсыздоо максатында математикалык моделдердин жана санариптик инструменттердин колдонулушу актуалдуу болуп саналат.

**Негизги сөздөр:** математикалык моделдештирүү, санариптик билим берүү, интерактивдүүлүк, аналитикалык көндүмдөр, критикалык ой жүгүртүү, индивидуалдуу окутуу, онлайн платформалар, натыйжалуулук, билим берүүнүн жеткиликтүүлүгү, окуу процессин башкаруу, баалоо системасы, инновациялар.

**Эсенканова А.К.**

старший преподаватель

Кыргызский национальный университет имени Ж. Баласагына

г. Бишкек

[eak\\_73@mail.ru](mailto:eak_73@mail.ru)

**Омурзакова Ч.Н.**

студент

Кыргызский национальный университет имени Ж. Баласагына

г. Бишкек

[curokomurzakova@gmail.com](mailto:curokomurzakova@gmail.com)

## РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ЦИФРОВОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Аннотация.** В данной статье рассматривается актуальность математических моделей в системе цифрового образования. Математические модели широко используются для оптимизации образовательного процесса, разработки индивидуальных учебных планов и прогнозирования достижений учащихся. С помощью цифровых образовательных платформ обеспечивается доступность образования на глобальном уровне. Математические модели играют важную роль в управлении и анализе учебного процесса. Их применение делает образовательный процесс более эффективным, способствует улучшению методик и программ обучения. Также они помогают в развитии и достижениях обучающихся.

Для учета особенностей каждого студента разрабатываются индивидуализированные учебные планы. Актуально использование математических моделей и цифровых инструментов для повышения результативности, эффективного выбора учебных материалов и обеспечения доступности образования.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, цифровое образование, интерактивность, аналитические навыки, критическое мышление, индивидуальное обучение, онлайн платформы, результативность, доступность образования, управление учебным процессом, система оценки, инновации.

**Esenkanova A.K.**

Senior Lecturer

Kyrgyz National University named after J. Balasagyn

Bishkek c.

[eak\\_73@mail.ru](mailto:eak_73@mail.ru)

**Omurzakova Ch.N.**

student

Kyrgyz National University named after J. Balasagyn

Bishkek c.

[curokomurzakova@gmail.com](mailto:curokomurzakova@gmail.com)

## THE ROLE OF MATHEMATICAL MODELS IN DIGITAL EDUCATION

**Abstract:** This article examines the relevance of mathematical models in digital education systems. Mathematical models are widely used for optimizing the educational process, developing personalized learning plans, and predicting student achievements. Digital educational platforms enhance the accessibility of education on a global scale. Mathematical models play a crucial role in managing and analyzing the learning process. Their application makes the educational process more effective and contributes to the improvement of teaching methods and programs. Additionally, they assist in the development and achievements of learners.

**Keywords:** mathematical modeling, digital education, interactivity, analytical skills, critical thinking, individualized learning, online platforms, effectiveness, accessibility of education, management of the learning process, assessment system, innovations.

**Теманын актуалдуулугу** санариптик заманбап билим берүү системасынын негизги тренддеринин бири болуп саналат. Жаңы технологиялар билим берүү процессине инновациялык өзгөртүүлөрдү киргизип, аны жеткиликтүү жана натыйжалуу кылууда.

Математикалык моделдер бул контексте өтө маанилүү, анткени алар билим берүү процессин оптималдаштырып, окутууну индивидуалдаштырууга жана окутуунун натыйжалуулугун баалоого мүмкүндүк берет.

Актуалдуулук төмөнкү факторлорго негизделет:

1. Масштабдуу санариптик билим берүү системаларынын өсүшү: Онлайн окутуу платформалары (Coursera, EdX ж.б.) глобалдык деңгээлде билим берүүгө болгон мамилени өзгөртүп жатат. Математикалык моделдер окуу процессин башкарууну жана анализдөөнү жеңилдетет.

2. Персоналдаштыруу зарылдыгы: Ар бир студенттин жеке өзгөчөлүктөрүн эске алуу үчүн билим берүү процесси индивидуалдашууну талап кылат. Математикалык моделдердин жардамы менен ар бир студентке өзүнүн жекече окуу пландарын иштеп чыгуу жана алардын жетишкендиктерин көзөмөлдөө мүмкүн [2, 30 б.].

3. Натыйжалуулукту жогорулатуу: Математикалык моделдер окутуунун натыйжалуулугун жогорулатып, окуу материалдарынын жана методикаларынын туура тандалышын камсыздайт.

4. Билим берүүнүн жеткиликтүүлүгү жана баалоо системасы: Окуучуларды баалоо жана аларды ийгиликтүү даярдоо максатында математикалык моделдер жана санариптик инструменттер айрыкча актуалдуу.

Санариптик технологиялардын өнүгүшү билим берүү процессин толугу менен өзгөрттү. Мурда классикалык билим берүү системасында негизги басым класста өтүлгөн сабактарга жана китептерге жасалган болсо, азыркы учурда санариптик платформалар аркылуу билим берүү глобалдык масштабда жана жеткиликтүү болуп калды. Бул тенденцияны колдонуу үчүн математикалык моделдер окутуу процессин жакшыртуунун негизги инструменттери катары иштелип чыгууда [1, 10 б.].

Адегенде математикалык моделдер, андан соң алардын заманбап билим берүүдө колдонулушуна токтололу.

Математикалык модель – бул чыныгы процесстерди жана кубулуштарды математика аркылуу сүрөттөө жолу. Бул системанын кантип иштээрин жакшыраак түшүнүү, анын жүрүм-турумун алдын ала айтуу же белгилүү бир тапшырмалар үчүн оптималдуу чечимдерди табуу үчүн талданган реалдуулуктун жөнөкөйлөтүлгөн версиясы сыяктуу.

Математикалык моделдер – бул ар кандай окуу процесстерин жана алардын натыйжаларын өлчөөнүн жана анализдөөнүн куралы. Алар билим берүү системасынын натыйжалуулугун, окуучулардын жетишкендиктерин баалоо жана окуу процессин оптималдаштыруу үчүн колдонулат. Мисалы, статистикалык моделдер жана алгоритмдер окутууну индивидуалдаштырууга жардам берет, студенттин муктаждыктарына жараша жеке окуу пландарын түзөт.

Математикалык моделдер билим берүү процессинде төмөнкү негизги ролдорду ойнойт:

### **1. Маалыматтарды чогултуу жана анализдөө**

Модель түзүү үчүн алгач маалыматтар керек. Окуучулардын баалары, тесттердин жыйынтыктары, сабакка катышуу, тапшырмаларды аткаруу убактысы сыяктуу маалыматтар топтолот. Бул маалыматтар окуучулардын жетишкендиктерин талдоого жана алардын кандай багытта өнүгөрүн түшүнүүгө жардам берет. **Мисал:** Мектепте математика сабагы боюнча тесттик жыйынтыктар чогултулат. Бул маалыматтар талданып, кайсы окуучулар темаларды жакшы өздөштүрбөгөнүн аныктоо үчүн колдонулат.

## 2. Персоналдаштыруу (индивидуалдуу окутуу)

Индивидуалдуу окутуу — бул билим берүү системасынын ар бир студентке жеке мамиле жасоо жолу. Санариптик билим берүү платформаларында колдонулган математикалык моделдер жана жасалма интеллект ар бир студенттин өзүнчө өзгөчөлүктөрүн эске алып, окутуу процессин жеке ылайыкташтырат (1-сүр). Мисалы, кээ бир студенттерге бир теманы түшүнүү үчүн көбүрөөк убакыт керек болсо, башкаларына андай эмес. Математикалык моделдер студенттин мурунку ийгиликтерин, жөндөмдүүлүктөрүн жана кыйынчылыктарын талдап, ошол маалыматка негизденип, окуу материалын ыңгайлаштырат. Бул система студентке кайсы темалар боюнча жардам керек экенин аныктап, кийинки кадамдарды так көрсөтүүгө жардам берет. Мындай ыкма өзгөчө чоң класстарда жана онлайн окууларда пайдалуу, анткени ар бир студент өзүнүн темпине жана деңгээлине ылайык окуй алат.

## 3. Окутууну оптималдаштыруу

Билим берүү процессин оптималдаштыруу дегенде, аны мүмкүн болушунча натыйжалуу жана ыңгайлуу кылуу түшүнүлөт. Бул процесс ар кандай этаптарды камтыйт: окуу материалдарын берүү, мугалимдин жана окуучунун ортосундагы кайтарым байланышты жакшыртуу, ошондой эле окуучулардын жетишкендиктерин туура баалоо [1, 15 б].

Математикалык моделдер бул иште жардам берет. Алар окуучулардын окуу жүрүм-турумун, темаларды кантип өздөштүргөнүн анализдеп, кандай ыкмалар натыйжалуу экенин көрсөтө алат. Мисалы, кайсы материалды кандай ыкма менен түшүндүрсө окуучулар тезирээк жана жакшыраак түшүнөт, же кайсы бөлүктөрү кыйынчылыкты жаратат деп айтса болот. Бул маалымат мугалимдерге сабактарды туура пландаштырууга жана окуучулардын жетишкендиктерин так баалоого шарт түзөт.

Ошондой эле окуучулардын прогрессин туруктуу түрдө көзөмөлдөө жана алардын муктаждыктарына жараша окутуу ыкмаларын тез өзгөртүү мүмкүнчүлүгү пайда болот. Бул окуу процессин натыйжалуураак кылып, ар бир окуучунун билим деңгээлин жогорулатууга жардам берет.



1-сүрөт. Студенттин өзүнчө персоналдаштырылган окуу материалдары менен иштөө процесси.

#### 4. Санариптик платформалардын ролу

Заманбап санариптик билим берүү платформалары билим берүү системасын түп-тамырынан өзгөртүп, аны глобалдык деңгээлде жеткиликтүү жана натыйжалуу кылып жатат. Бул платформалар, мисалы, Coursera, Udey, Khan Academy сыяктуу дүйнөлүк лидерлер, миллиондогон адамдарга сапаттуу билимди арзан баада же акысыз сунуштап, алыскы аймактарда да жеткиликтүүлүктү камсыз кылууда. Бул платформаларда математика моделдери жана маалыматтарды иштеп чыгуу ыкмалары кеңири колдонулат. Мындай моделдер окуучулардын окуу жүрүмүн жакшыртууга жардам берет жана ар бир адамдын өзгөчө муктаждыктарын эске алуу менен билим берүү программаларын түзүүгө мүмкүндүк берет.

Математикалык моделдер окуучулардын жүрүм-турумун талдап, алардын кайсы темаларды жакшы түшүнгөнүн же кайсы жерлерде кыйынчылык бар экенин аныктайт. Мисалы, студент бир тапшырманы бир нече жолу туура эмес аткаrsa, платформа математикалык моделдердин жардамы менен ошол теманы кайра карап чыгууга кеңеш берет же жеңилерээк түшүндүрмөлөрдү сунуш кылат. Ошентип, билим берүү процесси ар бир студентке жеке ыңгайлаштырылат [4, 60 б.].

Бул моделдер билим берүү платформаларында материалдарды сунуштоону жана курстардын структурасын оптималдаштырууга да жардам берет. Мисалы, кайсы тапшырмалар популярдуу экенин, кайсы темалар көбүрөөк суроо жаратканын билип, окутуучулар курстардын мазмунун жакшыртат.

Мурдагы билим берүүнүн классикалык окутуу форматынан айырмаланып, окуучулар жана студенттер каалаган убакта, каалаган жерден билим ала алышат. Бул өзгөчө окууга убактысы же ресурстары чектелүү адамдар үчүн маанилүү. Санариптик платформалар ар түрдүү багыттагы курстарды сунуштайт – математика, илим, искусство, программалоо, тил үйрөнүү жана башка көптөгөн тармактар боюнча.

Ошондой эле санариптик билим берүү платформалары курстарды ийгиликтүү аяктаган студенттерге сертификаттарды берет. Бул сертификаттар окуучулардын кесиптик квалификациясын тастыктап, эмгек рыногунда алардын мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтет. Айрым сертификаттар эл аралык деңгээлде таанылып, жумуш берүүчүлөр тарабынан бааланат [5, 60 б.].

Тактап айтканда, математикалык моделдер билим берүү платформаларына автоматташтырылган системаларды түзүүгө жана окуучулардын жетишкендиктерин тынымсыз баалоого жардам берет. Бул окутуу процессин динамикалуу, натыйжалуу жана ар бир окуучу үчүн ыңгайлаштырылган кылат.

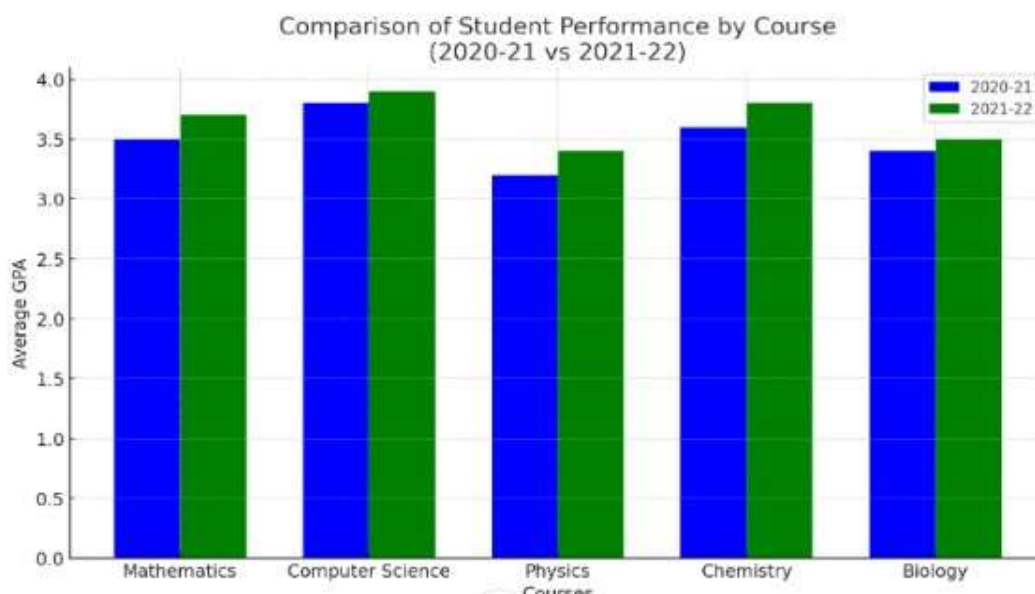
#### 5. Ийгиликтерди прогноздоо.

Окуучулардын жетишкендиктерин баалоо жана алардын келечектеги ийгиликтерин алдын ала айтуу бүгүнкү күндө атайын математикалык моделдердин жардамы менен ишке ашырылат. Бул моделдер окуучулардын тесттик жыйынтыктарын, мугалимдердин бааларын жана башка маалыматтарды анализдеп, алардын окуудагы күчтүү жана алсыз жактарын аныктайт.

Бул ыкма мугалимдерге жана мектеп жетекчилерине кайсы окуучу кыйынчылыктарга туш болушу мүмкүн экенин алдын ала көрүп, аларга убагында жардам берүү мүмкүнчүлүгүн берет. Мисалы, бир окуучунун математика боюнча ийгилиги төмөн болсо, бул маалыматты алдын ала көрүп, кошумча сабактар же колдоо көрсөтүлсө, окуучунун жыйынтыктары жакшыртылышы мүмкүн.

Ошондой эле бул моделдер окуучунун келечектеги ийгиликтерин да болжолдой алат. Эгерде окуучу окуунун бир предмети боюнча жакшы жетишсе, келечекте дагы ушул багытта ийгиликтерге жетиши мүмкүн деген прогноз кылынат. Мындай анализдер окуучуларга туура багыт берип, алардын потенциалын ачууга жардам берет.

О.э. курстар боюнча салыштырма диаграмма, графиктерди да чыгарып берет. 2-сүрөттө студенттердин курстук жетишкендиктери көрсөтүлгөн. Ал математиканы, компьютердик илимдерди, физиканы, химияны жана биологияны камтыйт, ар бир жыл үчүн орточо GPA көрсөткүчтөрү берилген. компьютердик илимдер боюнча студенттердин жетишкендиктери эки жыл катары менен эң жогорку деңгээлде экенин көрүүгө болот [6, 38 б].



2-сүр. 2020-2021 жана 2021-2022 окуу жылдарындагы студенттердин курстук жетишкендиктер

Санариптик билим берүүдө математикалык моделдердин пайдалануусу чындап эле чоң мүмкүнчүлүктөрдү сунуштайт, бирок алардын терс жактарын да эске алуу маанилүү. Мисалы, моделдер чыныгы дүйнөнүн татаалдыгын чагылдырууда чектөөлөргө ээ. Эгерде колдонулган маалыматтар туура эмес же жетишсиз болсо, натыйжалар да так эмес болот. Мындай жагдайлар студенттердин окуу процессине терс таасир этет [2, 35 б.].

Ошондой эле, моделдер эмоционалдык жана социалдык аспектерди эске албай, окутуунун индивидуалдык өзгөчөлүктөрүн канааттандырууда кыйынчылыктар жаратышы мүмкүн. Технологиянын жана интернеттин жеткиликтүүлүгү дагы көйгөй жаратышы ыктымал; бардык мектептерде же студенттерде бирдей инфраструктура болбошу мүмкүн. Мугалимдер менен студенттердин техникалык көндүмдөрү да бул моделдердин натыйжалуу иштешине таасир этет [3, 50 б.].

Мындан тышкары, жеке маалыматтардын коопсуздугу дагы маанилүү маселелердин бири. Көпчүлүк моделдер окутууну стандартташтыруу аркылуу жеке мамилени кыйындатат. Ошентип, математикалык моделдерди эффективдүү колдонуу үчүн алардын чектөөлөрүн, мүмкүнчүлүктөрүн жана студенттердин жеке муктаждыктарын эске алуу зарыл. Бул

чектөөлөрдү эске алуу, ошондой эле билим берүү системасында технология менен жандуу өз ара аракеттешүүнүн балансын табуу маанилүү.

**Корутунду.** Жалпысынан, математикалык моделдер санариптик билим берүүдө таасирдүү инструменттер болуп, билим берүүнүн инновациялык мүмкүнчүлүктөрдү сунуштап, билим берүү процессин оптималдаштырууга, окутууну индивидуалдаштырууга жана натыйжалуулукту жогорулатууга чоң жардам берет. Бул маалыматтарды чогултуу, анализдөө жана студенттердин жетишкендиктерин прогноздоо аркылуу билим берүү системасын жакшыраак түшүнүүгө жана өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Ошондой эле уникалдуу мүмкүнчүлүктөрдү сунуштап, билим берүү процессинин бардык этаптарында колдонулат. Билим алуучулардын өнүгүшүн жана жетишкендиктерин жакшыртууга көмөктөшөт.

#### АДАБИЯТТАР

1. Алыкулов, А. Математикалык моделдердин билим берүүдөгү мааниси. Кыргыз билим берүү институту. – 2015. – 1-20 бб.
2. Бектенов, Т. Санариптик билим берүү: Технологиялар жана стратегиялар. Кыргыз мамлекеттик университети. – 2019. – 30-45 бб.
3. Касымбеков, Э. Жаңы технологиялар жана билим берүү системасы. Кыргыз академиялык журналы. – 2018. 50-60 бб.
4. Петров, А. И. Модели обучения в условиях цифровизации. Вопросы образования. – 2016. – С. 56-67
5. Сидорова, М. В. Инновационные технологии в образовании. Образовательные технологии и общество. – 2017. 20(3). – С.67-78.
6. Кузнецова, Н. А. Персонализированное обучение в условиях цифровой среды. Современные проблемы науки и образования. – 2020. 6. – С.34-40.

**Рецензент: физика-математика илимдеринин кандидаты, доцент Эгамбердиева А.А.**