Физикалык-математикалык илимдер

УДК: 373.5:004.8

12 ЖЫЛДЫК БИЛИМ БЕРҮҮ СИСТЕМАСЫНДА ЖАСАЛМА ИНТЕЛЕКТТИ ЖАНА НЕЙРОН ТАРМАКТАРЫН ИНФОРМАТИКА КУРСУНА ИНТЕГРАЦИЯЛООНУН ДИДАКТИКАЛЫК МОДЕЛИ

Орозбаева Айнура Абдазовна *- п.и.к.,доцент ОшМПУ*
ORCID:0009-0007-4961-9727, oainura1007@gmail.com

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В КУРС ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ 12-ЛЕТНЕЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Орозбаева Айнура Абдазовна *к.п.н., доцент,ОшГПУ*
ORCID:0009-0007-4961-9727, ***oainura1007@gmail.com***

DIDACTIC MODELS FOR INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NEURAL NETWORKS INTO THE COMPUTER SCIENCE CURRICULUM IN THE CONTEXT OF A 12-YEAR EDUCATION SYSTEM

Orozbaeva Ainura Abdazovna *- Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor OshSPU*
ORCID:0009-0007-4961-9727, ***oainura1007@gmail.com***

Аннотация

Макалада Кыргыз Республикасынын 12 жылдык мектептик билим берүү системасына өтүү шартында жасалма интеллектти жана нейрон тармактарын информатика предметине интеграциялоонун дидактикалык негиздери каралат. Билим берүүнүн санариптик трансформациясы окуучулардан компьютердик сабаттуулукту гана эмес, жасалма интеллект системаларынын иштөө принциптерин түшүнүүнү, маалыматтарды талдоону, алгоритмдик ой жүгүртүүнү жана интеллектуалдык технологияларды жоопкерчиликтүү пайдалануу талап кылууда. Ушуга байланыштуу макалада жасалма интеллект жана нейрон тармактары боюнча билимдерди мектептик информатика курсуна киргизүүнүн педагогикалык зарылдыгы негизделип, окуучулардын жаш өзгөчөлүктөрүнө ылайык мазмунду тандоо маселелери талданат. 12 жылдык мектеп системасында жасалма интеллектти жана нейрон тармактарын информатика курсуна интеграциялоонун дидактикалык моделдерин теориялык жактан негиздөө жана аларды ишке ашыруунун методикалык жолдорун сунуштоо. Ошону менен катар нормативдик документтерди талдоо, илимий адабияттарды салыштыруу, системалаштыруу жана дидактикалык моделдөө методдору каралат. Ата мекендик окумуштуулардын санариптик билим берүү, информатиканы окутууда жасалма интеллектти колдонуу жана педагогдордун санариптик компетенттүүлүгүн өнүктүрүү боюнча эмгектери талдоого алынат.

Макаланын негизги натыйжасы катары мазмундук, ишмердүүлүккө багытталган жана компетенттүүлүккө негизделген үч дидактикалык модель сунушталат. Бул моделдер окуучулардын жасалма интеллект тууралуу түшүнүктөрүн калыптандырууга, нейрон тармактарынын иштөө логикасын жөнөкөйлөштүрүлгөн мисалдар аркылуу түшүндүрүүгө, маалыматтар менен практикалык иштөөгө жана интеллектуалдык технологияларды сынчыл баалоого багытталган. Ошондой эле окуу натыйжаларын баалоонун критерийлери жана 12 жылдык билим берүүнүн баскычтарына ылайык окутуунун методикалык сунуштары иштелип чыгат.

Ачкыч сөздөр: *12 жылдык билим берүү, информатика, жасалма интеллект, нейрон тармактары, дидактикалык модель, санариптик компетенттүүлүк, алгоритмдик ой жүгүртүү, машиналык окутуу, STEM, долбоордук окутуу.*

Аннотация

В статье рассматриваются дидактические основы интеграции искусственного интеллекта и нейронных сетей в предмет «Информатика» в условиях перехода Республики Кыргызстан на 12-летнюю систему школьного образования. Цифровая трансформация образования требует от учащихся не только компьютерной грамотности, но и понимания принципов работы систем искусственного интеллекта, анализа данных, алгоритмического мышления и ответственного использования интеллектуальных технологий. В связи с этим в статье обосновывается педагогическая необходимость внедрения знаний об искусственном интеллекте и нейронных сетях в школьный курс информатики, а также анализируются вопросы отбора содержания с учётом возрастных особенностей учащихся. Теоритически обоснованы дидактические модели интеграции искусственного интеллекта и нейронных сетей в курс информатики 12-летней школы и предложены методические пути их реализации. Наряду с этим рассматриваются методы анализа нормативных документов, сравнения и систематизации научной литературы, а также дидактического моделирования. Проанализированы труды отечественных учёных по цифровому образованию, применению искусственного интеллекта в обучении информатике и развитию цифровой компетентности педагогов.В качестве основного результата статьи предложены три дидактические модели: содержательная, деятельностная и компетентностная. Эти модели направлены на формирование у учащихся представлений об искусственном интеллекте, объяснение логики работы нейронных сетей через упрощённые примеры, практическую работу с данными и критическое оценивание интеллектуальных технологий. Также разработаны критерии оценки результатов обучения и методические рекомендации по обучению в соответствии со ступенями 12-летнего образования.

Ключевые слова: *12-летнее образование, информатика, искусственный интеллект, нейронные сети, дидактическая модель, цифровая компетентность, алгоритмическое мышление, машинное обучение, STEM, проектное обучение.*

Annotation

The article examines the didactic foundations for integrating artificial intelligence and neural networks into the school informatics curriculum in the context of the transition to a 12-year school education system in the Kyrgyz Republic. The digital transformation of education requires students not only to develop computer literacy but also to understand the operating principles of artificial intelligence systems, analyze data, develop algorithmic thinking, and use intelligent technologies responsibly. In this regard, the article substantiates the pedagogical necessity of incorporating knowledge of artificial intelligence and neural networks into the school informatics curriculum and analyzes the issues involved in selecting educational content according to students’ age-related characteristics.

The aim of the study is to provide a theoretical justification for didactic models integrating artificial intelligence and neural networks into the informatics curriculum within the 12-year school education system and to propose methodological approaches to their implementation. The research employs methods of regulatory document analysis, comparative analysis of scientific literature, systematization, and didactic modeling. The works of Kyrgyz scholars addressing digital education, the use of artificial intelligence in informatics teaching, and the development of teachers’ digital competence are also examined.

The main outcome of the study is the proposal of three didactic models: a content-based model, an activity-oriented model, and a competence-based model. These models aim to develop students’ understanding of artificial intelligence, explain the operational logic of neural networks through simplified examples, facilitate practical work with data, and foster the critical evaluation of intelligent technologies. Furthermore, assessment criteria for learning outcomes and methodological

recommendations for organizing instruction in accordance with the stages of 12-year school education are developed.

Keywords: *12-year education, informatics, artificial intelligence, neural networks, didactic model, digital competence, algorithmic thinking, machine learning, STEM, project-based learning.*

Киришүү Азыркы учурда жасалма интеллект жана нейрон тармактары санариптик технологиялардын тездик менен өнүгүшүнүн негизги багыттардын бири болуп калды деп айтууга болот. Алар маалыматтарды талдоодо, тексттерди кайра иштетүүдө, сүрөттөрдү таанууда, тилдерди которууда, электрондук билим берүү ресурстарын түзүүдө жана башка көптөгөн практикалык маселелерди чечүүдө колдонулуп келүүдө. Мындай технологиялардын кеңири жайылышы билим берүү системасынын мазмунуна да өз таасир тийгизип, мектеп окуучуларына жасалма интеллекттин мүмкүнчүлүктөрүн жана чектөөлөрүн түшүндүрүүнү талап кылууда. Бүгүнкү күндө окуучу санариптик технологияларды жөн гана колдонуучу катары эмес, алардын негизги иштөө принциптерин түшүнгөн, маалыматтарды сынчыл талдай алган жана технологиялык чечимдерди жоопкерчиликтүү пайдаланган инсан катары калыптанышы керектиги азыркы коомдун негизги талабына айланды деп айтсак жаңылышпайбыз. Бул милдетти ишке ашырууда информатика предметинин мүмкүнчүлүгү өзгөчө мааниге ээ. Анткени информатика алгоритмдерди, маалыматтарды, компьютердик моделдөөнү жана программалоону өздөштүрүүгө шарт түзөт. Ушул мазмундагы багыттар жасалма интеллекттин негиздерин үйрөтүүдө табигый дидактикалык негиз болуп саналат.

Кыргыз Республикасында жалпы билим берүүнү жаңылоо жана 12 жылдык билим берүү системасына өтүү окуу мазмунун заманбап талаптарга ылайыкташтырууну талап кылууда. Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетинин 2024-жылдын 30-октябрындагы № 654 токтому менен 12 жылдык мектептик билим берүүгө өтүү концепциясы бекитилген [1]. Ал эми 2025-жылдын 14-мартындагы № 131 токтом жалпы билим берүүнүн мамлекеттик стандартын бекитүүгө негиз болгон [2]. Информатика боюнча жаңыланган предметтик стандарттар да ушул реформанын алкагында иштелип чыккан [3]. Бул документтер окуу мазмунун жаңылоо, билим берүүнүн натыйжаларын өркүндөтүү жана санариптик технологияларды максаттуу пайдалануу маселелерин актуалдаштырат. Ошол эле учурда жасалма интеллектти мектептик информатика курсуна киргизүү аны даяр каражат катары колдонуу менен гана чектелбөө керектигин түшүнүү керек. Окуучулар нейрон тармактарын үйрөнүү принциптерин, алгоритмдердин ролун, окутуучу маалыматтардын сапатын жана интеллектуалдык системалардын жаңылыштык кетирүү мүмкүнчүлүгүн түшүнүүсү зарыл. Антпесе жасалма интеллект билимди өз алдынча түзүүчү сырдуу технология катары кабыл алынып, анын иштөө механизмдерин аңдап түшүнүү жетишсиз болуп калууда. Мындан улам жасалма интеллектти жана нейрон тармактарын информатика курсуна интеграциялоо маселесин дидактикалык көз караштан изилдөө зарыл. Мындай интеграция окуучулардын алгоритмдик ой жүгүртүүсүн, маалыматтык сабаттуулугун, моделдөө жөндөмүн жана технологиялык чечимдерди сынчыл баалоо көндүмдөрүн өнүктүрүүгө багытталышы керек.

12 жылдык билим берүү моделине өтүү мектептеги билим берүүнүн мазмунун, окутуу ыкмаларын жана окуучулардын күтүлүүчү натыйжаларын кайра карап чыгуу зарылдыгын жаратууда. Бул шартта информатика предметинин милдети компьютерди колдонуу, тексттик документ түзүү же программалоонун негиздерин үйрөтүү менен гана чектелбей, анын мазмунуна маалыматтарды талдоо, критикалык ой жүгүртүү, санариптик моделдөө жана жасалма интеллекттин негизги принциптерин түшүнүү сыяктуу багыттарды да киргизүү маанилүү. Кыргыз Республикасынын Агартуу министрлиги 12 жылдык билим берүү системасына өтүүгө даярдык көрүнүн алкагында STEM багытындагы предметтер, анын ичинде информатика боюнча жаңыланган предметтик стандарттар иштелип чыкканын

жарыялаган [3]. Бул жагдай информатиканы окутуунун мазмунун заманбап технологиялар менен байланыштырууга негиз түзөт.

Жасалма интеллектти мектепте окутуу зарылдыгы үч негизги жагдай менен түшүндүрүлөт. Биринчиден, окуучулар күнүмдүк жашоосунда жасалма интеллекттин мүмкүнчүлүктөрүнөн пайдаланган тиркемелерге, сунуштоо системаларына, үн таануу кызматтарына жана генеративдик куралдарга байма бай кезигишет, бирок бул технологиялардын кандай маалыматтарга таянып иштей турганын жана эмне үчүн кээде туура эмес жооп берээрин толук түшүшпөшү мүмкүн. Экинчиден, келечектеги кесиптердин көпчүлүгүндө маалыматтарды талдоо, автоматташтыруу жана интеллектуалдык системалар менен иштөө көндүмдөрү талап кылынышы мүмкүн. Мектепте бул түшүнүктөргө эрте киришүү окуучулардын технологиялык сабаттуулугун жана кесиптик багытын кеңейтет. Үчүнчүдөн, жасалма интеллектти билим берүүдө колдонуу маалыматтын ишенимдүүлүгү, автордук укук, жеке маалыматтарды коргоо жана интеллектуалдык эмгекке жоопкерчилик сыяктуу маселелерди да жаратат. Ошондуктан жасалма интеллектти үйрөтүүдө техникалык билим менен катар этикалык жана сынчыл ой жүгүртүү көндүмдөрүн өнүктүрүү да талап кылынат. Демек, бул жерде негизги дидактикалык карама-каршылык пайда болот: бир жагынан, жасалма интеллект жана нейрон тармактары мектептик билим берүүнүн заманбап мазмуну үчүн маанилүү болсо; экинчи жагынан, аларды окуучулардын жаш өзгөчөлүктөрүнө ылайык, жеткиликтүү жана системалуу үйрөтүүнүн методикалык маселелери кошумча негиздөөнү талап кылат. Демек, көйгөй жасалма интеллектти окуу программасына жөн гана кошууда эмес, аны информатиканын негизги түшүнүктөрү менен логикалык жактан байланыштырган, практикалык ишмердүүлүккө таянган жана окуучулардын компетенттүүлүгүн өнүктүргөн дидактикалык моделдерди иштеп чыгууда турат.

Изилдөөнүн максаты катары — 12 жылдык билим берүү системасында жасалма интеллектти жана нейрон тармактарын информатика курсуна интеграциялоонун дидактикалык моделдерин теориялык жактан негиздөө жана аларды окуу процессинде ишке ашыруунун методикалык жолдорун сунуштоо менен максатка жетүү үчүн төмөнкү милдеттерди коюп алдык

1. Жасалма интеллект жана нейрон тармактар түшүнүктөрүнүн информатика курсунда дидактикалык маанисин аныктоо.
2. Кыргыз Республикасынын билим берүүнү жаңылоо боюнча нормативдик документтерин жана информатика предметинин стандарттарын талдоо.
3. Ата мекендик окумуштуулардын санариптик билим берүү жана жасалма интеллект боюнча изилдөөлөрүн жалпылоо.
4. Окуучулардын билимдерин, практикалык көндүмдөрүн жана сынчыл ой жүгүртүүсүн баалоонун критерийлерин иштеп чыгуу.

Изилдөөнүн методологиялык негизин системалуу, компетенттүүлүккө багытталган, ишмердүүлүккө негизделген жана окуучуга багытталган мамилелер түзөт. Системалуу мамиле жасалма интеллектти өз алдынча бөлүнгөн тема катары эмес, информатиканын маалыматтар, алгоритмдер, программалоо жана моделдөө сыяктуу негизги мазмундук багыттары менен байланышта кароого мүмкүндүк берет. Компетенттүүлүккө багытталган мамиле окуучунун теориялык түшүнүктөрдү билүүсүнө гана эмес, аларды практикалык тапшырмаларды аткарууда колдоно алуусуна басым жасайт. Ишмердүүлүккө негизделген мамиле окуучуларды маалымат топтоо, маалыматтарды салыштыруу, жөнөкөй моделдерди түзүү, эксперимент жүргүзүү жана алынган натыйжаларды талдоо иштерине тартууну көздөйт.

Окуучуга багытталган мамиле окуучулардын жаш өзгөчөлүктөрүн, даярдык деңгээлин, кызыгууларын жана санариптик ресурстарга жеткиликтүүлүгүн эске алат. Изилдөөдө нормативдик документтерди талдоо, илимий адабияттарды салыштыруу, теориялык жалпылоо, мазмунду системалаштыруу жана дидактикалык моделдөө методдору колдонулат.

Жасалма интеллект — маалыматтарды иштетүү, мыйзам ченемдүүлүктөрдү аныктоо, белгилүү бир тапшырмаларды аткаруу жана алынган маалыматтардын негизинде натыйжа жетүү үчүн иштелип чыккан эсептөө ыкмаларынын жана системалардын кеңири бир тармагы болуп эсептелет. Жасалма интеллект түшүнүгү бир гана нейрон тармактары менен чектелбейт. Анын курамына символдук ыкмалар, эксперттик системалар, издөө алгоритмдери, машиналык окутуу жана терең окутуу сыяктуу ар түрдүү багыттар кирет. Информатика курсунда жасалма интеллектти түшүндүрүүдө окуучуларга бул системалар адам сыяктуу бардык нерсени түшүнбөй турганын, алардын натыйжалары колдонулган маалыматтарга, алгоритмдерге жана коюлган тапшырмага байланыштуу экенин көрсөтүү маанилүү экендигин баса белгилеп кетүү зарыл.

Нейрон тармагы — маалыматтардын негизинде белгилердин жана байланыштардын белгилүү бир түзүлүшүн үйрөнүү үчүн колдонулган математикалык эсептөө модели. Ал өз ара байланышкан эсептөө элементтеринен турат. Нейрон тармагын мектеп окуучуларына түшүндүрүүдө адамдын мээсин толугу менен көчүрөт деген түшүнүк берүү туура эмес. Ошондой эле жасалма нейрондор биологиялык нейрондордун толук аналогу эмес, математикалык эсептөөлөрдү аткаруучу абстракттуу элементтер экендигин түшүндүрүү керек.

Кыргызстанда билим берүүнү санариптештирүү, информатиканы окутууну жаңылоо жана жасалма интеллектти билим берүү процессинде пайдалануу маселелери акыркы жылдары илимий изилдөөлөрдүн негизги багытына айланды. Бул эмгектерди талдоо сунушталып жаткан дидактикалык моделдердин теориялык негизин аныктоого мүмкүндүк берет. Мисалы: Э. Арынбаевдин «Информатиканы окутууда жасалма интеллекттин орду» аттуу макаласында жасалма интеллекттин билим берүүдө колдонулушу жана анын информатика предметиндеги мүмкүнчүлүктөрү каралат [4]. Автор жаңы маалыматтык-коммуникациялык технологиялардын, анын ичинде жасалма интеллект жана текст түзүүчү системалардын окуу процессин жаңылоодогу ролуна көңүл бурган. Бул илимий эмгектин биздин макалага тиешелүү мааниси — жасалма интеллектти информатиканы окутуунун мазмуну жана методикасы менен байланыштыруунун зарылдыгын көрсөткөндүгүндө. Бирок 12 жылдык билим берүү системасында нейрон тармактарын окутуунун баскычтары жана аларды интеграциялоонун бирдиктүү дидактикалык моделдери өзүнчө изилдөө багыты катары каралат. Дал ушуга байланыштуу макалада жасалма интеллектти даяр курал катары колдонуу менен анын иштөө принциптерин үйрөтүүнүн ортосундагы айырмага басым жасалат. Окуучулар текст түзүүчү системадан жооп алууну гана эмес, маалыматтын сапатын текшерүүнү, натыйжаларды салыштырууну жана алгоритмдин чектөөлөрүн түшүнүүнү үйрөнүшү зарыл экенндиги баса белгиленет. А. Т. Калдыбаева менен Б. А. Бекмурзаеванын «Санариптик трансформация жана жасалма интеллект шартында мугалимди даярдоодогу педагогикалык мамилелер» аттуу илимий макаласында жасалма интеллект доорунда мугалимди даярдоонун педагогикалык шарттары, санариптик сабаттуулук жана аналитикалык ой жүгүртүү маселелери талданат [5]. Бул изилдөөдө каралган идеялар мектептик информатика курсу үчүн да маанилүү. Себеби жасалма интеллектти окутуу мугалимден технологияны пайдалануу жөндөмүн гана эмес, окуутун максатын аныктоону, окуучулардын өз алдынча ой жүгүртүүсүн калыптандыруу жана технологиянын мүмкүнчүлүктөрүн сынчыл баалоону талап кылат. Аталган эмгектин негизинде информатика мугалиминин ролун даяр маалымат берүүчүдөн окуучунун изилдөөчүлүк ишмердүүлүгүн уюштуруучу жана технологияны жоопкерчиликтүү пайдаланууга багыттоочу педагог катары кароо сунушталат. Мектепте жасалма интеллект боюнча сабактарды уюштурууда мугалим тапшырманы так коюуга, окуучулардын ишин этап-этабы менен уюштурууга жана алынган натыйжаларды текшерүүгө көңүл бурушу керек. Бул дидактикалык моделдин ишмердүүлүккө негизделген компонентин ишке ашырууга жардам берет. Ошондой эле Н. К. Аркабаевдин «Жасалма интеллект Кыргыз Республикасында билим берүү процессин

трансформациялоо куралы катары» аттуу илимий макаласында жасалма интеллектти билим берүүдө колдонуунун мүмкүнчүлүктөрү, көйгөйлөрү жана аны ишке ашыруунун жолдору каралган [6]. Бул макала изилденип жаткан теманын кеңири контекстин ачып берет. Жасалма интеллектти билим берүүдө пайдалануу технологиялык каражаттарды киргизүү менен гана чектелбестен, окутуунун максаттарын, мугалимдин ишмердүүлүгүн жана окуучулардын билим алуу жолдорун кайра карап чыгууга байланыштуу. Мектептик информатика курсунда бул идея жасалма интеллектти алгоритмдер, маалыматтарды иштетүү, программалоо жана моделдөө темалары менен интеграциялоо аркылуу ишке ашырылышы мүмкүн. А. Ырысбаеванын «Информатика мугалимин даярдоонун 12 жылдык билим берүү шартындагы актуалдуулугу» аттуу илимий эмгегинде мектептик билим берүүнүн жаңыланышы, санариптик трансформация жана информатика мугалимдерин практикалык жактан даярдоо маселелери каралат [7]. Бул макаланын темага тиешелүү мааниси — 12 жылдык билим берүү шартында информатика предметинин мазмунун жана аны окуткан адистердин даярдыгын өз ара байланышта кароо зарылдыгында жатат. Жасалма интеллект жана нейрон тармактары боюнча жаңы мазмун киргизилгенде мугалимдердин теориялык билими, практикалык даярдыгы жана методикалык даярдыгы да жаңыланышы керек. Мындай көз караш дидактикалык моделдерди иштеп чыгууда мугалимдин даярдыгын өзүнчө шарт катары кароого негиз берет. Анткени технологиялык мазмундун жаңыланышы аны окутуунун сапатын автоматтык түрдө камсыз кылбайт. К. Б. Жаникуловдун «Жасалма интеллект жана аны укуктук жөнгө салуунун көйгөйлөрү» аттуу макаласында жасалма интеллектти пайдалануга байланыштуу укуктук маселелер, интеллектуалдык менчик жана технологиялык өнүгүүнүн айрым аспектилери талданат [8]. Бул макалада мектепте жасалма интеллектти окутууда этикалык жана укуктук маселелерге көңүл буруу зарылдыгын негиздөөгө жардам берет. Окуучулар интеллектуалдык системалардын натыйжаларын колдонууда автордук укукту сактоо, башка адамдардын эмгегин туура көрсөтүү жана жеке маалыматтарды коргоо принциптерин түшүнүүгө тийиш. Жогорудагы эмгектерди жалпылоо жасалма интеллектти мектептик информатика курсуна интеграциялоо төмөнкү багыттарга таянышы керек экенин көрсөтөт:

- информатиканын мазмунун заманбап технологияларга ылайык жаңылоо;
- окуучулардын алгоритмдик жана эсептөөчүлүк ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү;
- практикалык ишмердүүлүккө жана долбоордук окутууга басым жасоо;
- мугалимдердин санариптик жана методикалык даярдыгын өркүндөтүү;
- жасалма интеллектти этикалык жана жоопкерчиликтүү пайдалануга үйрөтүү.

Изилдөөнүн негизги маңызы 12 жылдык мектеп системасында жасалма интеллектти жана нейрон тармактарын информатика курсуна интеграциялоонун дидактикалык моделдерин иштеп чыгуу. Модель окуу максаттарын, мазмунун, окутуу методдорун, окуучулардын ишмердүүлүгүн жана натыйжаларды баалоону өз ара байланыштырган система катары каралат. 12 жылдык билим берүү шартында жасалма интеллект боюнча мазмунду бардык класстарда бирдей багытта окутуу туура эмес, анткени окуучулардын жаш өзгөчөлүктөрүнө, математикалык даярдыгына жана мурда өздөштүргөн информатикалык түшүнүктөрүнө ылайык этап-этабы менен киргизүү зарыл. Баштапкы баскычта жасалма интеллекттин татаал математикалык түзүлүшүн түшүндүрүүгө аракет жасоонун ордуна, окуучуларды үлгүлөрдү байкоого, белгилерди салыштырууга жана маалыматтарды топтоого үйрөтүү натыйжалуу. Мындай тапшырмалар кийинчерээк машиналык окутуунун негиздерин өздөштүрүүгө даярдык түзөт. Негизги баскычта окуучулар алгоритм менен үйрөнүүчү системанын айырмасын түшүнүп, даяр классификациялык моделдерди коопсуз окуу чөйрөсүндө пайдалана алышат. Алар моделдин кайсы мисалдарда туура же туура эмес иштегенин талдап, маалыматтардын сапатынын ролун аныкташат. Жогорку баскычта нейрон тармактарынын жөнөкөйлөштүрүлгөн архитектурасы, окутуу жана текшерүү маалыматтары, моделдин катасы жана натыйжалуулугун баалоо сыяктуу

түшүнүктөр киргизилет. Математикалык даярдыгы жетиштүү окуучулар үчүн векторлор, салмактар, функциялар жана оптималдаштыруу боюнча киришүү тапшырмалары сунушталышы мүмкүн. Бул ырааттуулук жасалма интеллектти мектептик информатика курсуна үзгүлтүксүз интеграциялоого жана окуучулардын билимин акырындык менен тереңдетүүгө багытталат. Дидактикалык моделдерди ишке ашыруунун натыйжалуулугу окуучуларга сунушталган практикалык тапшырмалардын сапатына байланыштуу. Тапшырмалар окуучунун жаш курагына ылайык, түшүнүктүү, коопсуз жана белгилүү бир окуу натыйжасына багытталган болушу керек.

Жасалма интеллектти мектептик информатика курсуна интеграциялоонун ийгилиги окуу мазмунуна гана эмес, мугалимдин даярдыгына, мектептин техникалык мүмкүнчүлүктөрүнө жана методикалык камсыздоосуна да байланыштуу. Мугалим жасалма интеллект боюнча түшүнүктөрдү түшүндүрүүчү адис болуу менен катар, окуучулардын изилдөөчүлүк ишмердүүлүгүн уюштуруучу, маалыматтарды сынчыл баалоого багыттоочу жана технологияны жоопкерчиликтүү пайдалануу үйрөтүүчү педагог катары иш алып барат. А. Т. Калдыбаева менен Б. А. Бекмурзаеванын изилдөөсүндө санариптик трансформация жана жасалма интеллект шартында педагогдорду даярдоонун жаңы мамилелери каралган [5]. Бул идеяны мектептик билим берүүгө колдонууда мугалимдин санариптик компетенттүүлүгү менен методикалык даярдыгын бирдиктүү система катары кароо маанилүү. Ошондой эле мектептин техникалык базасын да эске алуу зарыл. Анткени бардык мектептерде эле компьютерлер, туруктуу интернет бар деп эсептөөгө болбойт. Ошондуктан дидактикалык моделдер ресурстук шарттарга ылайыкташтырылууга тийиш. Интернет жеткиликтүү болгон мектептерде интерактивдүү моделдер, онлайн симуляциялар жана браузер аркылуу иштеген билим берүү куралдары колдонулуп келет. Ал эми интернети чектелген мектептерде мугалим даярдаган презентациялар, кагаздагы схемалар, таблицалар, алдын ала жүктөлгөн материалдар жана компьютерсиз аткарылуучу моделдөө тапшырмалары пайдаланылат.Бул шартта негизги максат белгилүү бир программалык каражатты үйрөтүү эмес, окуучуга жасалма интеллекттин иштөө логикасын түшүндүрүү болуп саналат. Жасалма интеллектти мектепте окутууда этикалык жана укуктук маселелердида эске алуу зарыл. К. Б. Жаникуловдун жасалма интеллектти укуктук жөнгө салуу боюнча изилдөөсү технологияны пайдалануда интеллектуалдык менчик жана укуктук жоопкерчилик маселелеринин маанисин көрсөтөт [8]. Окуучулар жасалма интеллект түзгөн тексттерди, сүрөттөрдү же программалык кодду пайдалануда төмөнкү эрежелерди түшүнүшү керек:

1. Жасалма интеллекттин жообун текшербестен туура деп кабыл албоо.
2. Жасалма интеллекттин жардамы менен алынган материалдарды тапшырманын жана мугалимдин талаптарына ылайык ачык көрсөтүү.
3. Автордук укукту жана маалымат булактарын көрсөтүү эрежелерин сактоо.
4. Өз алдынча ой жүгүртүүнү жана түшүнүүнү технология менен чектебөө.

Бул эрежелер окуучуларга жасалма интеллектти билим алууну жеңилдетүүчү курал катары пайдалануу, бирок ошол эле учурда өзүнүн интеллектуалдык жоопкерчилигин сактоого жардам берет. Бул сунушталган моделдерди мектеп практикасында колдонуу алардын натыйжалуулугун аныктоочу баалоо системасын талап кылат. Ошондой эле келечекте сунушталган дидактикалык моделдердин натыйжалуулугун текшерүү үчүн мектептерде педагогикалык эксперимент уюштурууга болот. Эксперименттин биринчи этабында окуучулардын жасалма интеллект боюнча баштапкы билими, алгоритмдик ой жүгүртүүсү жана маалыматтарды талдоо көндүмдөрү аныктап алууга болот.

Экинчи этапта окуучулар сунушталган моделдерге ылайык даярдалган сабактарга, практикалык тапшырмаларга жана долбоордук иштерге катышат.

Үчүнчү этапта баштапкы баалоодо колдонулган көрсөткүчтөр кайра өлчөнүп, өзгөрүүлөр талданат. Эгер шарт түзүлсө, окутуунун салттуу ыкмаларын колдонгон салыштырма топ менен эксперименттик топтун натыйжаларын салыштырууга болот.

Ата мекендик илимий эмгектерди жана нормативдик документтерди талдоо жасалма интеллектти билим берүүдө колдонуу маселеси Кыргызстандагы педагогикалык изилдөөлөрдө да каралып жатканын көрсөтөт. Э. Арынбаевдин информатиканы окутууда жасалма интеллекттин ордун изилдеген макаласы [4], А. Т. Калдыбаева менен Б. А. Бекмурзаеванын педагогдорду жасалма интеллект шартында даярдоо боюнча эмгеги [5] жана Н. К. Аркабаевдин билим берүүнү жасалма интеллект аркылуу трансформациялоо тууралуу изилдөөсү [6] ушул багыттагы маанилүү булактар болуп саналат. А. Ырысбаеванын 12 жылдык билим берүү шартында информатика мугалимин даярдоого арналган эмгеги да мектептик билим берүүнү жаңылоодо мугалимдин даярдыгын жана практикалык компонентти эске алуу зарылдыгын белгилейт [7]. Бул изилдөөлөрдүн жалпы мазмунунан жасалма интеллектти билим берүүдө пайдалануу бир гана технологиялык жаңылануу эмес, педагогикалык максаттарды, окутуу методдорун жана баалоо механизмдерин кайра карап чыгууга байланыштуу экенин көрүүгө болот. Бул макаланын дагы бир өзгөчөлүгү жасалма интеллектти информатика курсуна интеграциялоону үч дидактикалык моделдин негизинде системалаштырууда турат.

1- мазмундук-ырааттуулук модели маалыматтардан жана алгоритмдерден нейрон тармактарын жана интеллектуалдык системаларды баалоого чейинки билимдердин логикалык байланышын көрсөтөт.

2-ишмердүүлүккө жана долбоордук окутууга негизделген модель окуучуларды маалыматтарды даярдоо, моделдерди текшерүү жана натыйжаларды талдоо процессине тартат.

3-компетенттүүлүккө жана рефлексияга негизделген модель теориялык билимди практикалык көндүмдөр, сынчыл ой жүгүртүү жана этикалык жоопкерчилик менен байланыштырат.

Мындан сырткары, сунушталган критерийлер окуучулардын жасалма интеллект боюнча билимдерин бир гана тест аркылуу эмес, практикалык ишмердүүлүк жана рефлексия аркылуу баалоого мүмкүнчүлүк берет. Изилдөөнүн практикалык мааниси информатика мугалимдери үчүн тематикалык пландоону иштеп чыгууда, жасалма интеллект боюнча сабактарды уюштурууда, практикалык тапшырмаларды түзүүдө жана окуучулардын жетишкендиктерин баалоодо колдонулушу мүмкүн. Келечектеги изилдөөлөрдүн маанилүү багыты — сунушталган моделдердин кайсынысы ар башка жаш куракатагы окуучулар үчүн натыйжалуу экендигин аныктоо, окуучулардын математикалык даярдыгынын ролун изилдөө жана интернетке жеткиликтүүлүгү чектелген мектептер үчүн ылайыкташтырылган методикаларды иштеп чыгуу.

Корутунду Кыргызстандын 12 жылдык мектептик билим берүү системасына өтүү шартында жасалма интеллектти жана нейрон тармактарын информатика курсуна интеграциялоо билим берүүнүн мазмунун заманбап технологиялык талаптарга ылайык жаңылоонун маанилүү багыттарынын бири болуп саналат. Бул процесс окуучуларга даяр интеллектуалдык куралдарды пайдалануу үйрөтүү менен гана чектелбестен, алардын иштөө принциптерин түшүнүүгө, алгоритмдик ой жүгүртүүгө, маалыматтарды талдоого жана технологиялык натыйжаларды сынчыл баалоого багытталышы керек. Ошондой эле теориялык билимди, алгоритмдик-практикалык көндүмдөрдү, маалыматтарды талдоо жөндөмүн жана этикалык жоопкерчиликти баалоонун критерийлери сунушталды. Бул критерийлерди мектептин окуу программасына ылайыкташтыруу окуучулардын жетишкендиктерин комплекстүү баалоого шарт түзөт. Жыйынтыктап айтканда, 12 жылдык мектеп системасында жасалма интеллектти жана нейрон тармактарын информатика курсуна интеграциялоо окуучулардын санариптик сабаттуулугун кеңейтүүгө, алгоритмдик жана сынчыл ой жүгүртүүсүн калыптандырууга, келечектеги технологиялык өзгөрүүлөргө даярдыгын жогорулатууга багытталган системалуу педагогикалык процесс катары каралышы керек.

Колдонулган адабияттар

1. Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинети. Кыргыз Республикасында он эки жылдык мектептик билим берүүгө өтүү концепциясын бекитүү жөнүндө: 2024-жылдын 30-октябрындагы № 654 токтом. — Бишкек, 2024. URL: https://edu.gov.kg/posts/3614/.
2. Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинети. Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүүнүн мамлекеттик билим берүү стандартын бекитүү жөнүндө: 2025-жылдын 14-мартындагы № 131 токтом. — Бишкек, 2025. URL: https://www.gov.kg/ru/npa/s/4624.
3. Кыргыз Республикасынын Агартуу министрлиги. Предметтик стандарттар жана окуу-методикалык комплекстер: информатика боюнча жаңыланган предметтик стандарт. — Бишкек, 2025. URL: https://edu.gov.kg/organizations/40/pages/318/.
4. Арынбаев Э. The Place of Artificial Intelligence in Teaching Computer Science // Journal of Osh State University. Pedagogy. Psychology. — 2024. — № 2(5). — Б. 25–31. DOI: https://doi.org/10.52754/16948742_2(5)_3-2024.
5. Калдыбаева А. Т., Бекмурзаева Б. А. Санариптик трансформация жана жасалма интеллект шартында мугалимди даярдоодогу педагогикалык мамилелер // Ош мамлекеттик университетинин Жарчысы. Педагогика. Психология. — 2025. — № 2(7). — Б. 79–86. DOI: https://doi.org/10.52754/16948742_2(7)_9-2025.
6. Аркабаев Н. К. Жасалма интеллект Кыргыз Республикасында билим берүү процессин трансформациялоо куралы катары // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. — 2024. — № 2/2. — Б. 307–314. DOI: https://doi.org/10.33514/1694-7851-2024-2/2-307-314.
7. Ырысбаева А. А. Информатика мугалимин даярдоонун 12 жылдык билим берүү шартындагы актуалдуулугу // Ош мамлекеттик педагогикалык университетинин Жарчысы. — 2025. — Т. 1, № 2. — Б. 213–216. DOI: https://doi.org/10.56122/..v1i2.455.
8. Жаникулов К. Б. Жасалма интеллект жана аны укуктук жөнгө салуунун көйгөйлөрү // Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын кабарлары. — 2023. — № 3. — Б. 243–248. URL: https://journal.uia.gov.kg/index.php/main/article/view/332.
9. Кыргыз билим берүү академиясы. Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүүчү мектептеринин 5–9-класстары үчүн «Информатика» предметинин окуу программасы. — Бишкек, 2025. Предметтик стандарттар жана окуу-методикалык материалдар менен бирге пайдаланылат. URL: https://edu.gov.kg/organizations/40/pages/318/.

Эл аралык илимий булактар

10. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. — Pearson, 2021.
11. Mitchell T. M. Machine Learning. — New York: McGraw-Hill, 1997.
12. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. — Cambridge, MA: MIT Press, 2016. URL: https://www.deeplearningbook.org/.