

БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ОҚЫТУ МАЗМҰНЫН ЖОБАЛАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСТЕМЕЛІК БАҒЫТТАРЫ

ДАМЕКОВА С.К. , ҚОЙШЫБАЙ Б.Е. 

Дамекова Сауле Кайроллоевна — Педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Астана халықаралық университеті, Астана қ., Қазақстан.

E-mail: saule.damekova2020@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8544-3019>

*Қойшыбай Бекнұр Ерболатұлы — Магистрант, Астана халықаралық университеті, Астана қ., Қазақстан.

E-mail: beknurkoishybai76@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-2097-2594>

Аңдатпа. Білім беру жүйесінде жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын енгізу – заманауи педагогиканың жаңа стратегиялық бағытына айналып отыр. Бұл мақалада ЖИ-ді орта білім мазмұнына кіріктірудің халықаралық үлгілері мен отандық тәжірибесі салыстырмалы тұрғыда талданады. Әлемдік білім кеңістігіндегі AI4K12, ЮНЕСКО және ЭЫДҰ ұсынымдары негізінде ЖИ оқытудың құрылымдық-әдістемелік модельдері жүйеленіп, олардың мазмұндық домендері, теория-практика-этика ұштағаны бойынша сараланады. Сонымен қатар, Қазақстан мектептеріндегі 11-сынып оқулығы негізінде дайындалған үш баспа (Арман-ПВ, Атамұра, Алматыкітап) мазмұны құрылымдық және әдістемелік параметрлер бойынша салыстырылып, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері жіктеледі. Зерттеу барысында оқыту мазмұнының спиральдық моделі, практикалық бағыттылық, пәнаралық интеграция, заманауи цифрлық платформаларды пайдалану және ЖИ этикасын кіріктіру секілді факторлар негізгі талдау нысаны ретінде қарастырылды. ЖИ технологияларын меңгертуде тек алгоритмдік ойлау емес, сонымен қатар әлеуметтік жауапкершілік пен сындарлы пайымдауды дамыту қажеттігі айқындалды. Автор ЖИ-ді оқытуда теориялық білім, практикалық дағды және құндылықтық бағдардың үйлесімділігін қамтамасыз ететін мазмұндық-концептуалдық үлгіні ұсына отырып, ұлттық білім беру стандарты мен халықаралық талаптар арасындағы тепе-теңдікті сақтаудың маңызын негіздейді. Мақалада ұсынылған тұжырымдар ЖИ мазмұнын жүйелі жобалауға және оны орта білім берудің ұлттық контекстіне бейімдеуге арналған практикалық ұсыныстармен ұштасады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, оқу мазмұны, білім беру моделі, салыстырмалы талдау, спиральдық принцип, алгоритмдік ойлау, этикалық аспектілер

Кіріспе

XXI ғасырдың үшінші онжылдығы цифрлық технологиялардың серпінді дамуымен сипатталып отыр. Соның ішінде жасанды интеллект (ЖИ) саласы адам қызметінің барлық саласына әсер етіп қана қоймай, білім беру жүйесінің де трансформациялануына себепкер болуда. Әлем елдері ЖИ-ді мектеп бағдарламаларына кезең-кезеңімен енгізуге ден қойып отыр. Мәселен, АҚШ-тағы AI4K12 бастамасы ЖИ ұғымдарын бастауыш сыныптардан бастап жүйелі түрде меңгертуді көздесе, Қытай 2025 жылдан бастап ЖИ пәнін бастауыш және орта мектептерде міндетті оқуға енгізуді заңмен бекітті. Финляндия мен Сингапур секілді елдерде оқушыларға арналған ЖИ бойынша элективті курстар мен жобалық негіздегі оқыту кеңінен қолданылуда. Бұл бағытта оқыту мазмұнына тек техникалық білім емес, этикалық пайым мен әлеуметтік жауапкершілік элементтерін қосу басымдыққа айналып отыр. Қазақстан Республикасында да ЖИ технологияларын дамытуға стратегиялық негіз қалануда. 2024–2029 жылдарға арналған Жасанды интеллектті дамыту тұжырымдамасында ЖИ саласына қажетті адами капиталды қалыптастыру негізгі басымдық ретінде көрсетілген [1]. Осы орайда, мектептегі білім мазмұнын ЖИ компоненттерімен толықтыру – уақыт талабы.

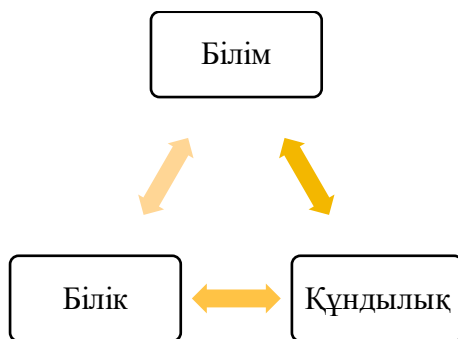
Осы зерттеудің мақсаты – халықаралық тәжірибелерді және қазақстандық оқулықтарды салыстыра отырып, орта білімдегі ЖИ оқытудың мазмұндық-әдістемелік моделін негіздеу. Зерттеу барысында біз келесі сұрақтарға жауап іздейміз:

- ЖИ оқыту мазмұнының құрылымдық ерекшеліктері қандай?
- Шетелдік және отандық бағдарламалар қандай әдістемелік тәсілдер ұсынады?

- Қазақстандық мектептерге тиімді бейімделетін модель қандай болуы мүмкін?

Орта білімде ЖИ мазмұнын енгізудің әртүрлі ұйымдастырушылық модельдері байқалады. Солардың бірі – интеграцияланған модель, яғни ЖИ тақырыптарын информатика немесе «Цифрлық сауаттылық» пәндерінің құрамына енгізу. Мысалы, бірқатар елдерде (АҚШ, Қытай және т.б.) ЖИ элементтері информатика курсына тараулар түрінде оқытылады. Тағы бір тәсіл – дербес пән/курс моделі: кей мемлекеттер жоғарғы сыныптарда ЖИ бойынша таңдамалы (элективті) немесе міндетті арнайы курстар әзірлеген. ЮНЕСКО картасында Катар үлгісі жиі аталады – онда барлық сыныптар үшін жалпыға міндетті цифрлық сауаттылық курсына қоса, жоғарғы сыныптарда «Жоғары технологиялар» атты элективті пәнде ЖИ тереңірек оқытылады. Мұндай модель мазмұнды екі деңгейде құруға мүмкіндік береді: базалық түсініктерді барлық оқушыларға ортақ негізде беру және икемділігі мен қызығушылығы бар оқушыларға арналған кеңейтілген бағдарлама ұсыну. Оқу мазмұнын құрастыруда «спиральдық» модель принципін ұстану да тиімді екені тәжірибеде дәлелденген. Спиральдық қағида бойынша күрделі ұғымдар жеңіл түрде төменгі сыныптарда енгізіліп, жоғарғы сыныптарға қарай біртіндеп тереңдетіледі. ЖИ жағдайында, мысалы, негізгі ұғымдар (алгоритм, дерек, интеллект ұғымы) 5-6 сынып деңгейінде қарапайым тілмен түсіндірілсе, 9-11 сыныптарда машиналық оқыту, нейрондық желі секілді тереңірек тақырыптар таныстырылады. Мұндай сабақтастық оқушыларға мазмұнды жақсы қабылдап, жүйелі білім құруға көмектеседі.

ЖИ-ді оқыту мазмұнын жобалағанда оның құрамдас бөліктерін үйлесімді қамту маңызды. Біріншіден, теориялық негіздер блогы: ЖИ анықтамалары, тарихы, негізгі тұжырымдамалары берілуі тиіс (мысалы, «Интеллект» ұғымы, символдық AI vs нейрожелі тәсіл, т.б.). Екіншіден, алгоритмдік тәсілдер: іздеу әдістері, машиналық оқыту негіздері, шешімдер ағашы, нейрондық желілердің қарапайым үлгілері сияқты тақырыптар. Үшіншіден, қолданбалы бағыттар: ЖИ технологияларының нақты салалардағы қолданысы (сөзді тану, бейнені тану, робототехника, чат-боттар жасау). Төртіншіден, этикалық және әлеуметтік аспектілер: ЖИ жүйелерінің bias (ықылас) мәселелері, деректер құпиялығы, адам еңбегіне әсері, заңнамалық реттеу жайында талқылау. Бесіншіден, практикалық жобалар және дағдылар: оқушыларға шағын жобалар арқылы тәжірибе жасау, мысалы, қарапайым нейрондық желіні Python-де құрып көру, машиналық оқытуға шағын деректермен эксперимент жасау, робот жинау немесе қарапайым AI ойындарын жасау. Бұл компоненттерді үйлестіру арқылы мазмұн бір жақты теория болып қалмай, жан-жақты «білім + білік + құндылық» жүйесі қалыптасады.



Сурет – 1. Жасанды интеллектті оқыту мазмұнының үштік құрылымдық моделі

АҚШ-та әзірленген AI4K12 инициативасы мектепте ЖИ оқытудың құрылымын «ЖИ туралы 5 үлкен идея» (Five Big Ideas) түрінде модельдеген [2]. Бұл бес идея: (1) *Қабылдау* (компьютерлердің қоршаған ортаны сезінуі, көруі, естуі), (2) *Ұсыну және пайымдау* (білімді бейнелеу, логикалық шығару, алгоритмдер), (3) *Оқу* (машиналық оқыту арқылы тәжірибеден

үйрену), (4) *Табиғи өзара әрекет* (тілді түсіну, адаммен тілдесу, үлгі тану), (5) *Әлеуметтік әсер* (ЖИ-дің қоғамға, этикаға, экономикаға ықпалы). Бұл модель мазмұнды концептуалдық ірі блоктарға бөліп, әрқайсысына байланысты білім мен дағдыларды оқу мақсаттарына айналдырады. Мысалы, «Қабылдау» идеясын меңгерту үшін компьютерлік көрініс технологиясының негіздері, сенсорлық деректер ұғымы оқытылады; «Оқу» идеясында – машиналық оқытудың қарапайым принциптері, үлгі тану практикумдары қарастырылады. AI4K12 және ЮНЕСКО анықтаған тоғыз категорияны салыстырсақ, екеуі де мазмұнның техникалық (алгоритм, дерек, модель) және гуманитарлық (этика, қоғам) қырларын үйлестіріп қамтуды көздейді. Айырмашылығы – AI4K12 мазмұнды оқушы түсінігіне оңай болатындай бес ірі тақырыпқа топтастырса, ЮНЕСКО талдауы мазмұнды дәстүрлі оқу пәндері тұрғысынан жектілігірек (алгоритм, дерек, қолдану саласы т.б.) классификациялайды. Дегенмен екі тәсіл де бірін-бірі толықтыра алады және негізгі идея – ЖИ-ді оқытуда теория, практика және этика ұштағанын тең ұстау.

Қазақстандық тәжірибе және перспективаларға тоқталып өткен жөн. Қазақстанда орта білімде ЖИ элементтерін енгізу алғаш қадамдарын жасауда. Ресми оқу бағдарламаларында әзірге ЖИ жеке тарау ретінде қарастырылмағанымен, информатика пәнінің аясында кейбір мектептерде факультативтер өтуде, ал жаңа стандарт бойынша түрлі пәндерде ЖИ құралдарын пайдалануға негіз қаланбақ [3]. Ы.Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы 2024 жылы мұғалімдерге арналған «Орта білім беру жүйесінде жасанды интеллектті қолдану бойынша әдістемелік ұсынымдар» әзірледі. Бұл ұсынымдарда ЖИ-ді оқу процесінде қолдану әдістемелері, әлемдік тәжірибе, этикалық мәселелер және мұғалімнің цифрлық құзыреті қарастырылған. Яғни, қазіргі кезеңде басым модель – мұғалімдерге ЖИ-ді құрал ретінде тиімді қолдануды үйрету. Дегенмен, алдағы жылдары орта білім мазмұнына тікелей ЖИ негіздерін енгізу күн тәртібіне шығуы әбден мүмкін. Мұндайда жоғарыда сөз болған теориялық модельдерге сүйене отырып, ұлттық білім стандартына бейімдеу қажет болады. Мысалы, Асамбаев А. Ж. [4] секілді отандық ғалымдардың еңбектерінде ЖИ ғылымының негіздері жан-жақты жүйеленген. Асанбаевтың «Жасанды интеллект негіздері» оқулығында білімдерді ұсыну модельдері, логикалық және өнімділік модельдер, іздеу алгоритмдері, сараптамалық жүйелер және Пролог, Лисп секілді ЖИ-ге тән программалау тілдері қамтылғаны мәлім. Әрине, мектеп деңгейінде мұндай күрделі ғылыми тұжырымдар толық көлемде оқытылмайды. Алайда осы бағыттағы базалық ұғымдарды қарапайым деңгейде беру – оқушыларды болашақтағы күрделі ЖИ білімін игеруге даярлайды. Мысалы, логикалық модельдердің ең қарапайым түрлері (шығарымды ережелер), ойын жағдайындағы іздеу алгоритмдері (лабиринттен жол табу), нейрондық желі жұмысының принципі (теңгерім табу ойыны арқылы) сияқты жеңілдетілген мазмұн элементтерін әзірлеуге болады. Бүгінде әлемдік ашық білім платформаларында балаларға арналған ЖИ бойынша көптеген ресурстар пайда болуда, қазақ тілді контент те жасала бастағаны қуанышты жайт. Сондай-ақ, Serik M., Sadvakassova A., Duisegaliyeva N. және әріптестері (2025) [5] жүргізген зерттеу Қазақстан мен Словакиядағы жоғары оқу орындарында жобалық оқыту (Project-Based Learning – PBL) әдісінің машиналық оқыту курстарына енгізілуінің тиімділігін көрсетті. Зерттеу барысында студенттерге компьютерлік көру саласына қатысты жобалар – бет-әлпетті тану, эмоцияны, жынысты, жасты және нәсілді анықтау – ұсынылды. TensorFlow, Keras, DeepFace, OpenCV және Dlib сынды заманауи кітапханаларды пайдалану арқылы студенттер нақты жобалармен жұмыс істеп, теорияны практикамен ұштастыруға мүмкіндік алды.

ЖИ-ді оқыту мазмұнын құрастыру – көпқырлы дидактикалық міндет. Теориялық модельдерді талдау көрсеткендей, тиімді оқу мазмұны энциклопедиялық білім мен практикалық дағдының үйлесіміне, құндылықтық-этикалық компоненттердің кірігуіне негізделуі шарт. ЮНЕСКО және ЭЫДҰ сияқты ұйымдардың ұсынымдары мазмұнды адамның игілігіне бағыттау, оқушының сындарлы ойлауын және этикалық санасын дамыту керектігін алға қояды. ЖИ-ді

мектепте оқыту бағдарламасын жасауда Қазақстан әлемдік озық тәжірибелерді ескере отырып, өзіне тән білім беру мақсат-міндеттерін интеграциялаған ұлттық моделін қалыптастыруы керек. Бұл модель бір жағынан жаһандық құзыреттіліктерді (цифрлық сауаттылық, алгоритмдік ойлау, этика) қамтамасыз етіп, екінші жағынан ұлттық білім беру жүйесінің контекстіне сәйкестендірілгені маңызды. Оқу мазмұнын әр 4-5 жыл сайын жаңартып отыру дамыған елдерде қалыпты үрдіс болса, ЖИ секілді қарқынды дамыған салада мазмұнды үздіксіз жетілдіру әсіресе өзекті. Сондықтан теориялық модельдерді практика жүзінде сынақтан өткізіп, оқу процесіне тиімді кіріктіру – алдағы уақыттың басты міндеті болмақ. Жасанды интеллект дәуірінде өсіп келе жатқан жас ұрпаққа сапалы білім беру үшін мазмұндық модельдерді ғылыми негізге сүйене отырып құру – болашаққа салынған инвестиция екенін ұмытпауымыз қажет.

Американың кейбір орта мектептеріндегі жоғары сыныптар үшін AI Scholars Live Online оқу бағдарламасы ұсынылады екен. AI Scholars Live Online – бұл 10 сессиялық (25 сағаттық) жасанды интеллект курсы, ол орта мектеп оқушыларын AI туралы іргелі тұжырымдамалармен таныстырады және оларға әлеуметтік әсер ететін жобаны құруға бағыттайды [2]. Стэнфорд, MIT студенттер тобының студенттері оқытатын оқу бағдарламасы. AI Scholars Live Online – бұл жоғары сынып оқушыларына жасанды интеллекттің (ЖИ) негіздерін үйретуге бағытталған заманауи бағдарлама. Ол оқушыларға ЖИ туралы теориялық білім беріп қана қоймай, оны практикалық тұрғыда қолдануды үйретеді. Бағдарлама Стэнфорд, MIT және басқа да жетекші университеттердің студенттері жүргізетін 10 сессиядан (25 сағаттан) тұрады. Бұл шағын топтық оқыту форматы, мұнда бір мұғалімге 5 оқушыдан келеді, яғни оқыту процесі барынша жекелендірілген [6]. Алғашқы 5 сессия ЖИ теориясы мен бағдарламалау негіздеріне арналған. Мұнда оқушылар жасанды интеллекттің негізгі ұғымдарымен, оның даму тарихымен және қолдану салаларымен танысады. Олар Python бағдарламалау тілін қолданып, алғашқы ЖИ модельдерін құруды үйренеді. Сонымен қатар, машиналық оқыту, линейлік және логистикалық регрессия, нейрондық желілер, компьютерлік көру және табиғи тілді өңдеу (NLP) сияқты негізгі тақырыптарды қамтиды. Сабақтар теория мен практиканы біріктіру арқылы өткізіледі, мысалы, әрбір жаңа концепцияны меңгеру үшін оқушылар нақты деректер жиынтығын қолдана отырып, код жазады [6].

	Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5
First Half					
Program Components					
AI Applications	Introduction to Artificial Intelligence	Machine Learning Foundations	Classification	Computer Vision	Natural Language Processing
Conceptual		Linear Regression	Logistic Regression	Neural Networks	NLP: Text Classification
Programming	Python and AI Libraries	Regression and Hands-On Coding	Regression and Hands-On Coding	Neural Networks and Hands-On Coding	NLP and Hands-On Coding
	Session 6	Session 7	Session 8	Session 9	Session 10
Second Half					
Program Components					
AI Applications	College Prep Workshop	AI and Ethics Workshop	Instructor Spotlights	AI Research + Spotlight Workshop	Final Project Presentations
AI Project Building	Literature Review	Data Exploration	AI Model Building	Scientific Communication	
Interactive Workshops	AI for Social Good Project Introduction	Mentor-Led Hands-On Project Work	Mentor-Led Hands-On Project Work	Mentor-Led Hands-On Project Work	College and Career Panel

Сурет - 2. Оқу бағдарламасының құрылым [2]

Бағдарламаның соңғы 5 сессиясы практикалық жобаға бағытталған. Оқушылар әлеуметтік маңызды мәселелерді шешуге бағытталған жеке жобаларын әзірлейді. Олар ғылыми зерттеулер жүргізіп, деректерді талдайды, ЖИ модельдерін құрады және өз идеяларын жүзеге асырады. Бұдан бөлек, ЖИ этикасы, ғылыми коммуникация және колледжге дайындық бойынша шеберлік сабақтарына қатысады. Бағдарламаның соңғы сессиясында әр оқушы өз жобасын таныстырып, өз жұмысы туралы пікір алады.

AI Scholars Live Online бағдарламасы оқушыларға жасанды интеллекттің теориялық негіздерін меңгертумен қатар, оны практикалық тұрғыда қолдану дағдыларын дамытуға бағытталған. Бағдарлама мазмұны оқушылардың шығармашылық ойлауын, аналитикалық қабілетін және деректермен жұмыс істеу машықтарын жүйелі түрде қалыптастырады. Сонымен қатар, оқыту үдерісінде жасанды интеллекттің заманауи технологияларға, қоғамның дамуына және экономикалық процестерге тигізетін ықпалына баса назар аударылады. Бағдарламада этикалық мәселелер де жан-жақты қарастырылып, оқушыларды технологияны жауапты әрі саналы қолдануға баулиды. Бұл – болашақта жасанды интеллект саласында білім алуды жоспарлап отырған оқушылар үшін құнды мүмкіндік. Теория мен практиканың интеграциясы негізінде құрылған бұл бағдарлама жасанды интеллекттің шынайы өмірдегі қолданыс аясына терең үңілуге мүмкіндік беріп, оқушыларды осы салада алғашқы қадам жасауға ынталандырады. AI Scholars Live Online – оқушылардың цифрлық болашағына бағытталған сапалы білім беру үлгісі.

Жалпы бұл оқу бағдарламасында практика мен теорияны интеграциялау үшін келесідей құралдар мен бағдарламаларды қолданады:



Сурет - 3. AI Scholars Live Online оқу бағдарламасында практика мен теорияны интеграциялау үшін қолданылатын құралдар мен бағдарламалар

Көріп тұрғанымыздай AI Scholars Live Online бағдарламасы жасанды интеллектті (ЖИ) оқытуда теория мен практиканы үйлестіретін заманауи құралдар мен бағдарламаларды қолданады. Бұл тәсіл оқушыларға ЖИ негіздерін терең түсініп, оны шынайы өмірде қолдануға мүмкіндік береді. Бағдарлама бірнеше негізгі құралдарды қамтиды, әрқайсысы оқытудың белгілі

бір бағытына арналған. Бағдарламалауға арналған платформалар ретінде Python және Jupyter Notebook қолданылады. Python – ЖИ модельдерін құруға арналған ең танымал тілдердің бірі. Оның қарапайым синтаксисі мен кең кітапханалары оқушыларға күрделі алгоритмдерді оңай түсініп, тәжірибеде қолдануға мүмкіндік береді. Jupyter Notebook – бұл интерактивті орта, онда оқушылар код жаза алады, нәтижелерді көрнекі түрде көрсете алады және теориялық түсініктемелерді қоса алады. Машиналық оқыту бойынша модельдер құру үшін TensorFlow, Keras және Scikit-learn кітапханалары пайдаланылады. TensorFlow және Keras нейрондық желілерді құруға арналған, ал Scikit-learn деректерді талдау және классификация, регрессия сияқты алгоритмдерді қолдануға бағытталған. Деректерді визуализациялау үшін Matplotlib, Seaborn, және Pandas кітапханалары қолданылады. Бұл құралдар оқушыларға мәліметтерді графиктер, диаграммалар арқылы талдауға және олардан қорытынды шығаруға көмектеседі.

Табиғи тілді өңдеу (NLP) саласында NLTK және Hugging Face Transformers кітапханалары кеңінен қолданылады. Олар мәтіндерді талдау, машиналық аударма және басқа да тілдік тапсырмаларға бағытталған. Компьютерлік көру (Computer Vision) тапсырмалары үшін OpenCV және PyTorch кітапханалары қолданылады. OpenCV суреттер мен видеоларды өңдеуге бағытталған, ал PyTorch күрделі модельдер құруға және оларды тестілеуге мүмкіндік береді. Интерактивті оқу платформалары ретінде Google Colab пен Kaggle пайдаланылады. Google Colab бұлттық негізде жұмыс істейді, ол оқушыларға модельдерін онлайн құруға және тестілеуге жағдай жасайды. Kaggle платформасы дайын деректер жиынтығын қолдану және деректер ғылымы бойынша жарыстарға қатысуға мүмкіндік береді [7].

Сондай-ақ, онлайн ресурстар ретінде Elements of AI және AI4K12 курстары бар. Elements of AI жасанды интеллект туралы базалық білім береді, ал AI4K12 мектеп оқушыларына арналған ЖИ оқыту материалдарын ұсынады. AI Scholars Live Online бағдарламасы теорияны практикамен ұштастыра отырып, оқушылардың ЖИ технологияларын терең меңгеруіне мүмкіндік береді. Бағдарламада қолданылатын құралдар ЖИ-дің әртүрлі аспектілерін игеруге бағытталған, бұл оқыту процесін тиімді әрі қызықты етеді.

Сонымен қатар Американың кейбір мектептерінде «AIMSinDS (Artificial Intelligence Methods in Data Science)» әдістемесі қолданылады. AIMSinDS (Artificial Intelligence Methods in Data Science) – бұл АҚШ-тағы жоғары сынып оқушыларына жасанды интеллект (ЖИ) мен деректер ғылымын оқытуға бағытталған инновациялық бағдарлама. Бұл әдістеме деректер талдауы мен машиналық оқытудың негізгі ұғымдарын STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) пәндеріне біріктіру арқылы оқушылардың практикалық дағдыларын дамытуға арналған. Бағдарламаның негізгі мақсаты – оқушыларға ЖИ-ді түсінікті әрі қолжетімді етіп үйрету, оның күнделікті өмірдегі және ғылым саласындағы қолдану мүмкіндіктерін көрсету. Сонымен қатар, бұл әдістеме оқушылардың аналитикалық ойлау, проблемаларды шешу және технологиялық құралдарды тиімді қолдану дағдыларын дамытуға бағытталған.

Зерттеу материалдары мен әдістері

ҚР 11 сынып информатикасындағы жасанды интеллектті оқытудың ерекшеліктеріне тоқталып өтейік. Негізінен мектептерде 3 баспа бойынша жасанды интеллектті қарастырып өткен. Біріншісі Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі ұсынған «Арман ПВ» баспасы [8]. Авторлары Г.И. Салғараева, Ж.Б. Базаева, А.С. Маханова. Екінші Алматы «Атамұра» 2020 баспасы [9]. Кітаптың авторлары Д.Н. Исабаева, Д.А. Абдулкаримова, Л.Б. Рахимжанова, М.А. Әубекова. Үшінші Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі ұсынған «АЛМАТЫКІТАП» баспасы [10]. Авторлары В.Г. Архипова, Р.Г. Амдамова, Н.К. Беристемова, К.Б. Кадыракунов. Менің талдауым бойынша Арман ПВ, «Атамұра» және «АлматыКітап» баспалары жасанды интеллектті оқытуды әртүрлі тәсілдермен жүзеге асырады. Осы баспалардың жасанды интеллектті оқыту әдістерін келесі кесте түрінде салыстырып қарастырдық.

1-бөлім	ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ	
§1–2	Жасанды интеллект	6
§3–4	Қарапайым нейрон моделін құру. Практикум	14
§5–6	Жасанды интеллекттің қолдану саласы	18
§7–8	Жасанды интеллекттің қолдану саласы. Практикум	26
§9–10	Жасанды интеллекттің жобалау	30
§11–12	Жасанды интеллекттің жобалау. Жобалық жұмыс	34
§13–14	Жасанды интеллекттің әзірлеуде «мұғаліммен оқыту» әдісін қолдану ауқымы	40
§15–16	Жасанды интеллекттің әзірлеуде «мұғаліммен оқыту» әдісін қолдану ауқымы. Практикум	46
	Жиынтық бағалау тапсырмаларының үлгілері	50
	1-бөлім бойынша қорытынды	52

Ал енді келесі Қазақстан Республикасы Ғылым және білім министрлігі ұсынған Алматы «Атамұра» баспасының оқулығындағы жасанды интеллектті оқыту мазмұнын көрейік:

Кесте - 2 Алматы «Атамұра» баспасының оқулығындағы жасанды интеллектті оқыту мазмұны

I бөлім	ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ	
1.1	Жасанды интеллект – заманауи ақпараттық технологияның негізі	4
1.2	Машиналық оқыту	7
1.3	Нейрондық желіні ұйымдастыру	12
1.4	Нейрондық желіні жобалау	16

Кесте - 3 «АЛМАТЫКІТАП» баспасының оқулығындағы Жасанды интеллектті оқыту мазмұны

1	ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ	
1.1	Жасанды интеллект жүйесін қолданатын салалар	4
1.3–1.4	Машиналық оқыту қағидалары	10
1.5–1.6	Машиналық оқыту алгоритмдері	17
1.7	Нейрондық желілер	25
1.8	Нейрондық желілердің әрекет ету қағидалары	30
1.9	Нейрондық желілерді жіктеу	38
1.10	MS Excel-дегі нейрондық желіні жобалау	47
1.11–1.12	«MS Excel кестелік процессорындағы деректерді интеллектуалдық талдау үшін, нейрондық желілерді жобалау және машиналық оқыту алгоритмін қолдану» практикумы	53
1.13–1.14	Жобалық іс-әрекет	59
	«Жасанды интеллект» бөліміне қысқаша шолу	67

Кесте - 4 11 сынып информатикасының «Жаратылыстану – математика бағыты» бойынша жасанды интеллектті оқытудағы «Арман ПВ», «Алматыкітап», Алматы «Атамұра» баспаларына салыстырмалы талдау

Мазмұны	Арман-ПВ	Атамұра	АЛМАТЫКІТАП	Ерекишеліктер мен қолданылатын ресурстар
Жасанды интеллект түсінігі	+	+	+	Барлық баспада негізгі түсінік беріледі
Жасанды интеллект жүйесін қолданатын салалар	+	-	-	Арман-ПВ Stepik.org платформасын ұсынады
Қарапайым нейрон моделін құру	+	-	+	Арман-ПВ мен АлматыКітап Excel бағдарламасын қолданады, басқа платформалар мен практикалық

				қолдану ресурстарының аз екендігі байқалады
Жасанды интеллектті әзірлеуде «мұғаліммен оқыту» әдісі	+	-	-	Тек Арман-ПВ мұғаліммен оқыту әдісін қолданады
Практикалық тапсырмалар	+	+	+	Google, Excel, Stepik.org қолданылады, соңғы жылдардағы бағдарламалар аз
RBF нейрондық желілерін қолдану	+	-	+	Арман-ПВ мен АлматыКітап арнайы модельдер ұсынады
Кері байланыс желілерін оқыту	+	-	+	Тек Арман-ПВ мен АлматыКітапта қарастырылған
Оқыту алгоритмдері	+	-	-	Арман-ПВ алгоритмдерді тереңірек түсіндіреді

Арман ПВ баспасы Stepik.org платформасы арқылы интерактивті білім беруге назар аударады және Google қызметтерін практикалық тапсырмаларда қолдануды ұсынады. «Атамұра» баспасы жасанды интеллекттің негізгі қағидаларын қарапайым деңгейде түсіндіріп, теориялық білімге көбірек көңіл бөледі. Практикалық тапсырмалар Excel сияқты бағдарламалармен шектеледі. «АлматыКітап» баспасы да Excel бағдарламасын пайдаланғанымен, материалдарды тереңірек және қолданбалы түрде ұсынуға тырысады.

Кесте - 5 Кітап баспаларына салыстырмалы талдау және негізгі ерекшеліктерін сұрыптау

<i>Салыстыру өлшемдері</i>	<i>Арман-ПВ</i>	<i>Атамұра</i>	<i>АЛМАТЫКІТАП</i>	<i>Ерекшеліктер мен қолданылатын ресурстар</i>
Жасанды интеллекттің жалпы түсінігі	Толық теориялық және практикалық сипаттама, мысалдар келтірілген	Жалпы түсінік беріледі, бірақ қысқаша	Түсінік бар, мысалдар аз, бірақ қолданыс салалары көрсетілмеген	Барлық баспада теория бар, Арман-ПВ мысалдарды терең қамтиды
Жасанды интеллектті қолдану салалары	Білім, медицина, логистика, IT индустриясы (Stepik.org платформасы ұсынылған)	Анық түсіндіру жоқ	Жалпы сипаттама берілген, бірақ қолдану салалары шектеулі	Арман-ПВ қолдану салаларын нақтылайды, Stepik.org арқылы үйрену мүмкіндігі бар
Нейрондық желілер және олардың түрлері	Қарапайым және көпқабатты желілер, RBF желілері, кері байланыс желілері қаралған	Қарапайым нейрондық желілер ғана түсіндірілген	Көпқабатты нейрондық желілер мен RBF модельдері қаралған	Арман-ПВ теорияны толығымен қамтиды, АлматыКітап практикалық қолдануға бейімделген
Машиналық оқыту әдістері	«Мұғаліммен оқыту», «Мұғалімсіз оқыту», «Жартылай қатысумен оқыту»	Тек «Мұғаліммен оқыту» әдісі қысқаша баяндалған	«Мұғалімсіз оқыту» әдісі және бірнеше мысалдар берілген	Арман-ПВ әдістерді кеңінен қарастырып, ресурстарды ұсынады
Практикалық тапсырмалар	Excel, Stepik.org, Google платформаларын қолдану	Тапсырмалар негізінен теориялық сипатта	Excel қолданылған, бірақ практикалық қадамдар шектеулі	Арман-ПВ заманауи платформаларды кеңінен қолдануға шақырады
RBF нейрондық желілерінің	Excel бағдарламасында модельдеу ұсынылған	Қарастырылмаған	Қарапайым сипатталған, бірақ практикалық	Арман-ПВ RBF желілерін тереңірек талқылап, нақты

қолданылуы			қадамдар жоқ	есептеулер береді
Оқыту алгоритмдері	KNN, Бәйес алгоритмі, логистикалық регрессия, қайталап оқыту алгоритмдері	Тек KNN қысқаша берілген	Логистикалық регрессия қысқаша түсіндірілген, практикалық мысал аз	Арман-ПВ әдістерді әртүрлі тапсырмалар арқылы меңгеруге мүмкіндік береді
Деректерді өңдеу және визуализация	Google Sheets және Excel қолдану арқылы визуализация	Деректерді өңдеу қысқаша сипатталған	Excel арқылы диаграмма құру және деректерді талдау ұсынылған	Арман-ПВ деректермен жұмыс істеуді терең түсіндіреді
Қорытынды және шолу	Теориялық және практикалық шолулар беріледі	Қысқаша қорытынды, теориялық сипатта	Қорытынды берілген, бірақ ресурстарды қолдану сипатталмаған	Арман-ПВ нақты материалдарды ұсынады

Осы үш баспаның ұқсастықтары болғанымен, негізгі айырмашылықтары – білім беру платформаларын, практикалық құралдарды қолдану және оқыту тәсілдерінің әртүрлілігі. Нәтижесінде, әр баспа оқушыларға білімді игерудің өзіндік жолдарын ұсынады.

Оқулықтарды талдау барысында мазмұндық ерекшеліктері бойынша белгілі бір мәселе назарға ілігеді. Олардың 2020-2023 жылдар аралығында жарық көргенін ескерсек, бұл кезең жасанды интеллекттің қарқынды дамуымен және инновациялық серпілістерімен сипатталады. Алайда, қазіргі таңда жасанды интеллект саласында мүлде жаңа бағыттар қалыптасып, оқу процесінде қолданылатын әдістемелер мен құралдар өзгеруде. Сонымен қатар оқулықтарда практикалық қолдану ресурстары бойынша аз қамтылу байқалады. Бұл оқуды теория мен практиканы интеграциялауда оқушыға алған білім түсінуге аз септігін тигізеді. Мәселен, АҚШ, Корея, Жапония, Финляндия елдері жасанды интеллектке арналған білім беру бағдарламаларын жаңартып, жаңа оқулықтар мен оқу әдістерін енгізуде. Осы орайда, Қазақстандық оқулықтар мен білім беру бағдарламаларын заманауи талаптарға сәйкес бейімдеу және жасанды интеллекттің жаңа мүмкіндіктерін интеграциялау қажет деп санаймын. Бұл оқушылардың білім сапасын арттырумен қатар, олардың жаһандық технологиялық трендтерге бейімделуіне ықпал етеді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Жасанды интеллектті білім беру жүйесіне интеграциялау әлемдік ауқымда салыстырмалы түрде жаңа құбылыс болғанымен, оның маңыздылығы күн өткен сайын артып келеді. Алғашқы ЖИ оқу бағдарламалары 2017 жылы Қытайда енгізілді, мұнда орта мектеп оқушыларына арналған арнайы «Жасанды интеллект негіздері» курсы әзірленді. Қытайдың бұл бастамасын көп ұзамай АҚШ пен Еуропа елдері қолдап әкетті. Мәселен, АҚШ-та AI4K12 бастамасы арқылы мектеп деңгейінде жасанды интеллектті оқытудың негізгі стандарттары қалыптастырылды. Сонымен бірге ЮНЕСКО және Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (ЭЫДҰ) да білім беру мазмұнын жаңарту қажеттігін ресми түрде мойындап, жасанды интеллектті білім беру жүйесіне кезең-кезеңімен енгізу туралы ұсыныстар жариялады.

2025 жылдың қыркүйегінен бастап, Қытайдың бастауыш және орта мектептерінде ЖИ бойынша білім беру міндетті болады. Оқушылар жыл сайын кемінде 8 сағат ЖИ сабағын өтеді. Бұл пән жеке курс ретінде немесе информатика, ғылым сияқты пәндерге біріктіріліп оқытылады. Бағдарлама оқушылардың жас ерекшеліктеріне қарай бейімделген:

- Бастауыш сыныптарда: балалар ЖИ негіздерімен тәжірибелік ойындар арқылы танысады.
- Орта мектепте: оқушылар ЖИ-дің күнделікті өмірдегі қолданылуын үйреніп, практикалық дағдыларды дамытады.
- Жоғары сыныптарда: оқушылар ЖИ жобаларын жасап, инновациялық шешімдер ұсынады.

Бұл бастама Қытайдың «2035 жылға дейін білім беру саласында қуатты мемлекет болу»

мақсатына сәйкес келеді. ЖИ-ді білім беру жүйесіне енгізу арқылы келесі міндеттер қойылған:

- Цифрлық сауаттылықты арттыру: оқушылардың технологиялық дағдыларын дамыту.
- Сыни және шығармашылық ойлауды қалыптастыру: оқушылардың аналитикалық және креативті қабілеттерін жетілдіру.
- ЖИ этикасын үйрету: ЖИ-ді жауапкершілікпен қолдануды насихаттау.
- Инновациялық кадрларды даярлау: елдің экономикалық және технологиялық дамуын қамтамасыз ету үшін болашақ мамандарды дайындау.

Бұл үрдістер ЖИ технологияларының қоғамдағы рөлін арттырумен ғана емес, сонымен қатар жаңа буынның цифрлық сауаттылығын жетілдіру қажеттілігімен де байланысты. Озық елдер білім беру жүйесінде жасанды интеллектті тек техникалық қабілеттер ретінде емес, сыни ойлау, этикалық жауапкершілік пен шығармашылық дамудың маңызды құралы ретінде қарастыра бастады.

Осы контексте шетелдік және қазақстандық оқу бағдарламаларын салыстыра отырып, олардың құрылымдық ерекшеліктерін, мазмұндық бағыттарын және оқыту әдістемелерін салыстырмалы түрде талдауды ұсынамыз. Талдау негізінде 9 критерийге бөліп қарастырдық. Шетелдік оқу бағдарламалары, соның ішінде ЭЫДҰ елдері мен Қытайды елдерін алып қарастырдық. Ал қазақстандық оқу бағдарламасы ретінде 10-11 сынып информатикасындағы оқу бағдарламасын қарастырдық. Талдау негізінде қазақстандық оқу бағдарламасы үшін ұсыныстар мен идеялар жазылып көрсетілді. Салыстырмалы талдауда AI4K12 бастамасы, ЮНЕСКО ұсынымдары және ЭЫДҰ-ның әдістемелік құжаттары негізгі құжаттар ретінде танылып басымдық алады. Оны келесі кестеден байқауға болады.

Кесте - 6 Шетелдік және қазақстандық оқу бағдарламаларын салыстырмалы талдау

№	Критерийлер	Шетелдік оқу бағдарламалары (AI4K12, OECD ұсыныстары, т.б.)	Қазақстандағы оқу бағдарламасы (10–11 сынып информатика пәні)	Талдау және жаңа идеялар
1	Мақсаттық бағыттылығы	ЖИ ұғымдарын ерте жастан бастап жүйелі түрде енгізу.	11-сыныпта ғана енгізілген; жалпы шолу сипатында.	ЖИ-ді ерте кезеңнен бастап енгізу ұсынылады.
2	Тақырыптардың құрылымы	Тақырыптар логикалық және прогрессивті құрылымдалған.	Тақырыптар оқшау берілген, жүйелілік аз.	Прогрессивті логикамен оқыту керек.
3	Этика және жауапкершілік	AI + Ethics модульдері жеке қарастырылған.	Этикалық аспектілер қысқаша ғана көрсетілген.	Этика мәселелерін жеке бөлім ретінде енгізу қажет.
4	Практикалық жұмыс	Python, TensorFlow сияқты нақты платформалар қолданылады.	Практикалық бөлімдер шектеулі.	Нақты құралдармен жұмыс көлемін арттыру керек.
5	Пәнаралық байланыс	Басқа пәндермен (математика, биология) интеграцияланған.	Пәнаралық байланыс әлсіз көрсетілген.	Пәнаралық интеграцияны күшейту ұсынылады.
6	Бағалау жүйесі	Критериалды бағалау, жобалық жұмыстар.	Тест түріндегі бағалау басым.	Жобалық бағалауды енгізу қажет.
7	Қолданылатын ресурстар	Онлайн платформалар мен құралдар кең қолданылған.	Ресурстар шектеулі көрсетілген.	Заманауи ресурстарды кеңінен пайдалану керек.
8	Оқу әдістемесі	Проблемалық және жобалық оқыту әдістері қолданылады.	Лекция-сұрақ-жауап форматында.	Проблемалық оқыту тәсілдерін арттыру керек.
9	Оқушының белсенділігі	Оқушылар дербес зерттеу және модельдеу жүргізеді.	Оқушы белсенділігі мұғалім басқаруында.	Оқушылардың дербестігін дамыту қажет.

Жасанды интеллектті білім беру жүйесіне енгізу әлемдік трендке айналып отыр. Шетелдік тәжірибелерді саралай отырып, біз ЖИ оқытудың мазмұны мен құрылымын қалыптастыруда белгілі бір жүйелілік пен мақсаттылықтың басым екенін байқадық. Мәселен, AI4K12 бастамасы, ЮНЕСКО ұсынымдары және ЭЫДҰ-ның әдістемелік құжаттары жасанды интеллект ұғымын оқушыларға ерте жастан бастап кезең-кезеңмен меңгертуді көздейді [4]. Бұл бағдарламаларда теориялық білім мен практикалық машықтардың үйлесімділігіне, этикалық және әлеуметтік аспектілердің оқыту мазмұнына міндетті түрде енгізілуіне ерекше көңіл бөлінген.

Қазақстандағы оқу бағдарламаларына талдау жасау нәтижесінде жасанды интеллект ұғымының мектептегі мазмұны шетелдік тәжірибелермен салыстырғанда әлі де бастапқы деңгейде екені анықталды. Әсіресе оқытуда жүйелі прогрессияның жоқтығы, практикалық жұмыстардың шектеулілігі және пәнаралық байланыстың жеткіліксіздігі айқын байқалады. Сонымен бірге жасанды интеллекттің этикалық қырлары мен әлеуметтік жауапкершілік мәселелері де оқу бағдарламасында толық ашылмаған.

Жүргізілген салыстырмалы талдау негізінде Қазақстандағы жасанды интеллект оқыту мазмұнын жетілдіру бағытында бірқатар ұсыныстар қалыптасты. Атап айтқанда, ЖИ ұғымдарын ерте кезеңнен бастап, 8–9 сыныптардан жүйелі түрде енгізу; оқу материалдарын логикалық прогрессиямен құру; практикалық жұмыстарға басымдық беру; этикалық мәселелерді жеке модуль ретінде қарастыру; пәнаралық байланысты күшейту және заманауи цифрлық ресурстарды кеңінен пайдалану қажет.

Қазіргі МЖБС аясында ЖИ-ді оқыту мүмкіндіктері:

- Информатика: Python, машиналық оқыту, алгоритмдер
- Математика: Статистикалық модельдеу, ықтималдық теориясы
- Физика: Деректерді талдау, динамикалық жүйелерді модельдеу
- Логика және философия: ЖИ этикасы, жасанды интеллекттің болашағы

Бұдан шығатын қорытынды – ЖИ тек информатика пәнімен шектелмеуі керек, ол пәнаралық интеграция арқылы оқытылуы қажет.

ЖИ-ді оқытудағы әлемдік тәжірибе негізінен AI4K12 (Artificial Intelligence for K-12 Education), ISTE (International Society for Technology in Education) және OECD білім беру стандарттарына сүйенеді.

Кесте - 7. ЖИ-ді оқытудағы әлемдік тәжірибе негіздері

AI4K12 стандарттары (АҚШ):	1-4 сыныптар: ЖИ-дің күнделікті өмірдегі қолданылуын түсіндіру
	5-8 сыныптар: Негізгі алгоритмдер, деректерді талдау
	9-12 сыныптар: Машиналық оқыту, нейрондық желілер, этикалық мәселелер
OECD білім беру стандарттары:	STEM пәндерімен байланыста оқыту
	Оқушылардың деректерді талдау дағдыларын дамыту
	Жасанды интеллекттің әлеуметтік-экономикалық әсерін зерттеу
ISTE стандарттары (Халықаралық білім беру технологиялары қоғамы):	Оқушылардың деректер ғылымын меңгеруі
	Когнитивті ойлау дағдыларын дамыту
	Этикалық мәселелерді зерттеу
UNESCO және Еуропалық Одақтың ұсыныстары:	ЖИ-ді оқытудың қауіпсіздік стандарттарын сақтау
	Бағдарламалау тілдерін ерте жастан үйрету
	оқушылардың цифрлық сауаттылығын арттыру

Кесте - 8 Тиімді мазмұн құрудың негізгі бөлімдері

Бөлім	Оқытылатын тақырыптар	Қолданылатын құралдар
ЖИ негіздері	Алгоритмдер, деректерді өңдеу	Python, Scratch
Машиналық оқыту	Негізгі модельдер, мәліметтер жинау	Scikit-Learn, Orange
Терең нейрондық желілер	Кері тарату, CNN, RNN	TensorFlow, PyTorch
Табиғи тілді өңдеу	ChatGPT, Google Translate принциптері	IBM Watson, Hugging Face
ЖИ және этика	Жасанды интеллекттің қауіптері	TED-Ed, зерттеу жұмыстары

Бұл мазмұн Қазақстандық білім беру жүйесіне бейімделіп, ЖИ-ді оқытудың ғылыми және практикалық аспектілерін қамтуы тиіс. Жасанды интеллект – болашақтың басты технологияларының бірі. Сондықтан оны Қазақстанның білім беру жүйесіне халықаралық стандарттармен интеграциялау өте маңызды. Бұл тәсіл оқушыларға ЖИ-ді тек түсініп қана қоймай, оны тәжірибеде қолдануға мүмкіндік береді. ЖИ-ді білім беру жүйесіне сәтті енгізу Қазақстанның цифрлық экономикасы мен инновациялық дамуына үлкен үлес қосады.

Қорытынды

Зерттеу барысында халықаралық (AI4K12, ЮНЕСКО, ЭЫДҰ) және отандық білім беру үлгілеріне жүргізілген салыстырмалы талдау көрсеткендей, ЖИ-ді мектеп бағдарламаларына енгізу – жүйелі, көпдеңгейлі, бірізді мазмұнды қажет ететін үдеріс.

Анықталған негізгі тұжырым – ЖИ оқытудың тиімді мазмұны тек алгоритмдік, техникалық біліммен шектелмеуі тиіс. Ол баланың логикалық пайымдауын, сыни және этикалық ойлауын, әлеуметтік жауапкершілік дағдыларын қалыптастыруға бағытталуы керек. Шетелдік тәжірибеде бұл талаптар нақты әдістемелік модельдермен, практикалық жобалармен және кең көлемді цифрлық ресурстармен қамтамасыз етілген. Ал Қазақстанда бұл бағыт енді ғана жүйелену үстінде.

Осыған орай, авторлар тарапынан келесі ұсыныстар жасалады:

- ЖИ ұғымдарын мектеп бағдарламасына 8–9 сыныптардан бастап енгізу қажет. Бұл үшін спиральдық модельді қолдану тиімді, яғни мазмұнды біртіндеп күрделендіру арқылы оқушыда когнитивтік және технологиялық базаны қалыптастыру.

- Практикалық-бағдарлы мазмұнды арттыру ұсынылады: Python, TensorFlow, Colab, OpenCV секілді құралдарды оқулықтарға енгізу арқылы оқушылардың технологиямен жұмыс істеу құзыреттілігін дамыту.

- ЖИ этикасы мен әлеуметтік аспектілеріне жеке модуль арнау қажет. Бұл оқушыда технологияны жауапкершілікпен қолдану мәдениетін қалыптастырады.

- Пәнаралық байланысты күшейту – ЖИ-ді тек информатика аясында емес, математика, биология, қоғамтану пәндерімен кіріктіре отырып оқыту.

- Бағалаудың жобалық және критериалды формаларын енгізу, оқушылардың зерттеу жүргізу, модель құрастыру және нәтижені талдау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, ЖИ-ді мектептік білім беру жүйесіне интеграциялау – бұл уақытша үрдіс емес, ұзақ мерзімді стратегиялық басымдық. Сондықтан білім мазмұнын реформалау ғылыми-теориялық негізде жүргізіліп, практикалық тиімділігімен дәлелденуі тиіс. Жасанды интеллект дәуірінде өсіп келе жатқан жас ұрпаққа сапалы білім беру – ұлттық дамудың іргетасы.

Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Үкіметі. Жасанды интеллектті дамытудың 2024–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы. – Астана: ҚР Үкіметі, 2024. – 24 шілде, № 592. – Қол жеткізу режимі: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2400000592>
2. AI4K12 Initiative. Big Ideas for AI Education – Access mode: <https://ai4k12.org>
3. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы. Орта білім беру жүйесінде жасанды интеллектті қолдану бойынша әдістемелік ұсынымдар. – Астана: Ұлттық білім академиясы, 2024. – 290 б.
4. Асамбаев А. Ж. Жасанды интеллект негіздері: оқулық. – Алматы: Дәуір, 2011. – 136 б.
5. Inspirit AI. AI Scholars Live Online Program – Access mode: <https://www.inspiritai.com>
6. Kaggle. Data Science and Machine Learning Competitions [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.kaggle.com>.
7. Салғараева Г. И., Базаева Ж. Б., Маханова А. С. Информатика: жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағыты бойынша 11-сынып оқушыларына арналған оқулық. – Нұр-Сұлтан: Арман-ПВ, 2020. – 52 б.
8. Исабаева Д. Н., Абдулкаримова Д. А., Рахимжанова Л. Б., Әубекова М. А. Информатика: жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағыты бойынша 11-сынып оқушыларына арналған оқулық. – Алматы: Атамұра, 2020. – 16 б.
9. Архипова В. Г., Амдамова Р. Г., Беристемова Н. К., Кадыракунов К. Б. Информатика: жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағыты бойынша 11-сынып оқушыларына арналған оқулық. – Алматы: Алматыкітап баспасы, 2023. – 67 б.
10. Serik M., Sadvakassova A., Duisegaliyeva N., Samashova G., Kultan J. Project-based learning for machine learning in computer vision courses: case study of Kazakhstan and Slovakia // International Journal of Innovative Research and Scientific Studies. – 2025. – Т. 8, № 2. – Б. 1183–1196. – DOI: [10.53894/ijirss.v8i2.5422](https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i2.5422).

References

1. Qazaqstan Respublikasy Ükimeti. Zhasandy intellekti damytudyn 2024–2029 zhyl dargа arналған тұжырымдамасын bekitý turaly – Astana: QR Ükimeti, 2024. – 24 shilde, № 592. – Qol jetkizu režimi: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2400000592>
2. AI4K12 Initiative. Big Ideas for AI Education. – Access mode: <https://ai4k12.org>
3. Y. Altynsarin atyndaghy Ulttyq bilim akademiya. Oрта bilim berý júiesinde zhasandy intellekti qoldaný boıynsha áдіstemelik úsynymdar. – Astana: Ulttyq bilim akademiya, 2024. – 290 b.
4. Asambaev A. Zh. Zhasandy intellekt negızderi: oqýlyq. – Almaty: Daúir, 2011. – 136 b.
5. Inspirit AI. AI Scholars Live Online Program – Access mode: <https://www.inspiritai.com>
6. Kaggle. Data Science and Machine Learning Competitions [Elektrondy resýrs]. – Rezhim dostupa: <https://www.kaggle.com>
7. Salğaraeva G. I., Bazaeva Zh. B., Mahanova A. S. Informatika: zhalpy bilim беретin mekteptiń zharatylystanu-matematika baғыty boıynsha 11-synyp oqýshylaryna arналған oqýlyq. – Nur-Sultan: Arman-PV, 2020. – 52 b.
8. Isabaeva D. N., Abdulkarimova D. A., Rakhimzhanova L. B., Áýbekova M. A. Informatika: zhalpy bilim беретin mekteptiń zharatylystanu-matematika baғыty boıynsha 11-synyp oqýshylaryna arналған oqýlyq. – Almaty: Atamura, 2020. – 16 b.
9. Arhipova V. G., Amdamova R. G., Beristemova N. K., Kadyrakunov K. B. Informatika: zhalpy bilim беретin mekteptiń zharatylystanu-matematika baғыty boıynsha 11-synyp oqýshylaryna arналған oqýlyq. – Almaty: Almatykitap baspasy, 2023. – 67 b.
10. Serik M., Sadvakassova A., Duisegaliyeva N., Samashova G., Kultan J. Project-based learning

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

ДАМЕКОВА С.К. , КОЙШЫБАЙ Б.Е. 

Дамекова Сауле Кайролловна — Кандидат педагогических наук, доцент, Международный университет Астаны, г. Астана, Казахстан.

E-mail: saule.damekova2020@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8544-3019>

*Койшыбай Бекнур Ерболатович — Магистрант, Международный университет Астаны, г. Астана, Казахстан.

E-mail: beknurkoishybai76@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-2097-2594>

Аннотация. Внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в систему образования становится новым стратегическим направлением современной педагогики. В статье проводится сравнительный анализ международных моделей и отечественного опыта интеграции ИИ в содержание общего среднего образования. На основе инициатив AI4K12, ЮНЕСКО и ОЭСР систематизированы структурно-методические модели преподавания ИИ, рассмотрены их содержательные домены с позиций триады теория–практика–этика. Также анализируется содержание трёх учебников для 11 класса, изданных в Казахстане («Арман-ПВ», «Атамұра», «Алматыкітап»), по структурным и методическим критериям, выделяются их преимущества и недостатки. Основное внимание уделяется таким аспектам, как спиральная модель построения содержания, практико-ориентированность, межпредметная интеграция, использование цифровых платформ и внедрение этики ИИ. Обоснована необходимость развития не только алгоритмического мышления, но и социальной ответственности, критического осмысления. Авторы предлагают концептуальную модель, обеспечивающую баланс между теоретической подготовкой, практическими навыками и ценностными ориентирами, что особенно важно при адаптации ИИ в национальный образовательный контекст. Сделанные выводы сопровождаются практическими рекомендациями по системному проектированию содержания ИИ в средней школе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, содержание образования, образовательная модель, сравнительный анализ, спиральный принцип, алгоритмическое мышление, этические аспекты.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO DESIGNING ARTIFICIAL INTELLIGENCE EDUCATION CONTENT IN THE EDUCATIONAL SYSTEM

DAMEKOVA S.K. , KOISHYBAY B.YE. 

Damekova Saule Kairollovna — Candidate of Pedagogical Sciences, docent, Astana International University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: saule.damekova2020@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8544-3019>

*Koishybai Beknur Yerbolatuly — Master's student, Astana International University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: beknurkoishybai76@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-2097-2594>

Abstract. The integration of artificial intelligence (AI) technologies into the education system is becoming a new strategic direction of modern pedagogy. This article provides a comparative analysis of international models and national practices of embedding AI in general secondary education curricula. Based on AI4K12, UNESCO, and OECD frameworks, the structural and methodological models for teaching AI are systematized, with content domains analyzed through the lens of theory, practice, and ethics. Furthermore, three AI textbooks published in Kazakhstan for grade 11 («Arman-PV», «Atamura», «Almatykitap») are evaluated based on structural and methodological criteria, highlighting their strengths and limitations. The study emphasizes factors such as the spiral model of content development, practice-oriented learning, interdisciplinary integration, use of modern digital platforms, and the incorporation of AI ethics. The findings underscore the need to cultivate not only algorithmic thinking but also social responsibility and critical reasoning. The authors propose a content-conceptual model that ensures a balance between theoretical knowledge, practical skills, and value-based education, thereby aligning national standards with international benchmarks. The article concludes with practical recommendations for

systematic design of AI content adapted to the context of general education.

Key words: artificial intelligence, curriculum content, educational model, comparative analysis, spiral principle, algorithmic thinking, ethical dimensions.