

FTAMP 14.31.07

DOI 10.59941/2960-0642-2025-1-31-41

Интеллектуалды оқыту жүйесін жобалау принциптері: педагогикалық перспектива

Ж.Е. Зулпыхар¹, А.Н. Есіркеп^{1*}, М. А. Галимжанова², С.А. Нургалиева³

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы;

²Ы.Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясы,
Астана қ., Қазақстан Республикасы;

³Astana IT University, Астана қ., Қазақстан Республикасы;
E-mail: *appak.yessirkep17@gmail.com



Аңдатпа. Мақалада педагогикалық тұрғыдан тиімді интеллектуалды оқыту жүйелерін жобалауға қажетті принциптер мен архитектуралық негіздерге талдау жасалынған. Зерттеудің өзектілігі дәстүрлі оқыту әдістерінен цифрлық және интеллектуалды оқыту платформаларына құру қажеттілігімен негізделеді және педагогикалық принциптерді біріктірудің маңыздылығын атап көрсетеді. Зерттеу мақсаты – интеллектуалды оқыту жүйесін жобалауда педагогикалық негізделген архитектуралық модельді әзірлеу және оның негізгі құрамдас бөліктерін сипаттау. Әрбір қабат жүйенің әрі технологиялық, әрі педагогикалық тұрғыдан дұрыс болуын қамтамасыз ету үшін жасалған. Зерттеу жұмысы конструктивистік, бихевиористік және когнитивистік теорияларға сүйене отырып, құрылымдық талдау және коммуникациялық әдістер арқылы жүзеге асырылды. Информатика мұғалімдерін даярлау және олардың біліктілігін арттыру саласы интеллектуалды жүйелердің барлық мүмкіндіктерін көрсетуге қолайлы орта ретінде таңдалды. Зерттеу нәтижесінде пайдаланушы интерфейсі қабаты, қолданбалы қабат, интеллектуалды қабат, деректер қабаты, интеграциялық қабат және инфрақұрылымдық қабаттардан тұратын интеллектуалды оқыту жүйесінің архитектуралық моделі ұсынылды.



Кілтті сөздер: интеллектуалды оқыту жүйесі; архитектуралық моделі; жобалау; педагогикалық принциптер; жасанды интеллект.



Қалай дәйексөз алуға болады / Как цитировать / How to cite:

Зулпыхар, Ж.Е., Есіркеп, А.Н., Галимжанова, М. А., Нургалиева, С.А. Интеллектуалды оқыту жүйесін жобалау принциптері: педагогикалық перспектива [Мәтін] // «Білім-Образование» ғылыми-педагогикалық журналы. – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2025. – №1. – Б. 31-41.

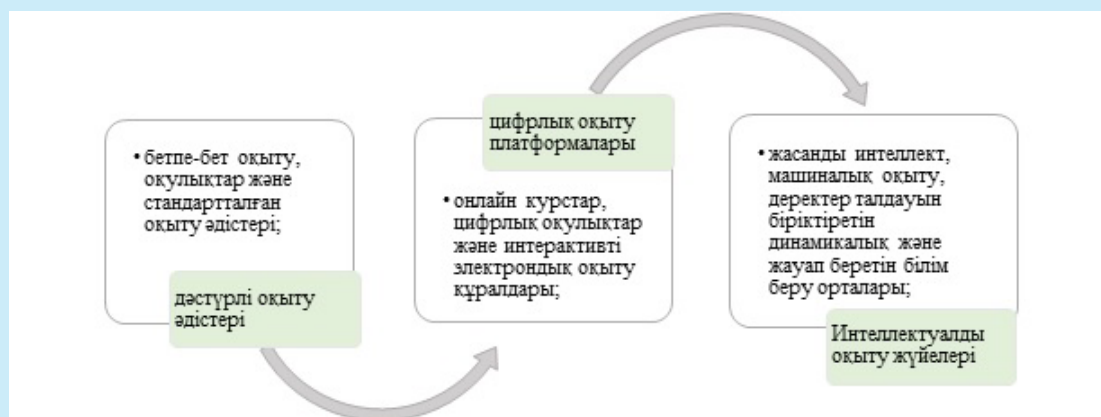
Кіріспе

Білім беру саласы дәстүрлі әдістерден озық технологияларды біріктіруге дейін дамып, елеулі өзгерістерге ұшырады. Ежелден білім берудің ірге тасы болған дәстүрлі оқыту әдістері бетпе-бет қарым-қатынасқа, физикалық оқулықтарды пайдалануға және стандартталған оқыту әдістеріне бағытталады және қазіргі жылдам өзгертін әлемде әртүрлі оқу қажеттіліктері мен қалауларын қанағат-

тандыра алмайды. Кейіннен цифрлық дәуірдің келуімен білім беру мекемелері онлайн курстар, цифрлық оқулықтар және интерактивті модульдер сияқты электрондық оқыту құралдарын біріктіретін цифрлық оқыту платформаларын енгізе бастады. Бұл платформалар білім алуға қолжетімділікті кеңейтіп, білім алушыларға мазмұнмен өз қарқыны мен ыңғайлылығымен айналысуға мүмкіндік берді. Цифрлық оқыту құралдары білім беруді инклюзивті және жеке оқыту стильдеріне

бейімделетін етіп, бұрын дәстүрлі әдістермен қол жетпеген интерактивтілік пен қолжетімділік деңгейін енгізді. Оқыту жүйелерінің эволюциясының соңғы кезеңі интеллектуалды оқыту жүйелерінің дамуы болып табылады. Бұл жүйелер динамикалық және жауап беретін оқу орталарын жасау үшін жасанды интеллект (ЖИ), машиналық оқыту (МО) және деректер талдауын пайдаланады. Интеллектуалды

оқыту жүйелері әрбір білім алушының ерекше қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін мазмұн мен оқыту стратегияларын бейімдеу арқылы жекелендірілген оқу тәжірибесін ұсына алады. Білім алушылардың үлгерімі туралы деректердің үлкен көлемін талдай отырып, жүйелер нақты уақыттағы кері байланысты және оқу жолдарын бейімдей алады, осылайша білім беру нәтижелерін жақсартады.



1-сурет – Оқыту жүйелерінің эволюциясы

Интеллектуалды оқыту жүйелері білім беруді өзгерту үшін орасан зор әлеуетке ие болғанымен, олардың жобалау әдістері, архитектуралық моделі тиімді және мағыналы болуын қамтамасыз ету үшін нақты педагогикалық принциптерді басшылыққа алуы керек. Яғни, интеллектуалды оқыту жүйелерінің перспективалық мүмкіндіктеріне қарамастан, оларды қазіргі кезде жобалау мен енгізуде елеулі қиындықтар бар. Көптеген жүйелер негізгі педагогикалық принциптерді біріктіре алмайды, яғни белсенділіктің болмауы, әртүрлі оқыту стильдеріне жеткіліксіз қолдау және оқыту нәтижелерін жеткіліксіз бағалау сияқты мәселелерге әкеледі.

Бұл зерттеудің мақсаты - интеллектуалды оқыту жүйесін жобалау үшін педагогикалық тұрғыдан негізделген архитектуралық модельді әзірлеу және оның құрамдас

бөліктерін сипаттау.

Зерттеу міндеттері:

1. Интеллектуалды оқыту жүйелерінің заманауи педагогикалық принциптерін талдау;
2. Интеллектуалды оқыту жүйесінің негізгі компоненттерін анықтау және сипаттау;
3. Жүйенің архитектуралық моделін әзірлеу;
4. Әзірленген модельді информатика мұғалімдерін даярлау және олардың біліктілігін арттыру үдерісіне бейімдеу мүмкіндігін бағалау.

Зерттеу сұрақтары:

1. Интеллектуалды оқыту жүйесін жобалауда қандай педагогикалық принциптер басшылыққа алынуы тиіс?
2. Интеллектуалды оқыту жүйесінің тиімді архитектуралық құрылымы қандай қабаттардан тұруы қажет?
3. Жүйені информатика мұғалімдерін даярлау және олардың біліктілігін арттыруда қалай қолдануға болады?

Материалдар мен әдістер

Зерттеу интеллектуалды оқыту жүйесін жобалаудың педагогикалық негіздерін анықтау және архитектуралық модель ретінде әзірлеуге бағытталды. Зерттеу барысында екі негізгі тәсіл қолданылды: теориялық-әдіснамалық талдау және құрылымдық жүйелік талдау.

Біріншіден, зерттеу жұмысы отандық және шетелдік авторлардың еңбектеріне негізделі отырып, педагогикалық теорияларды (конструктивизм, бихевиоризм, когнитивизм) және интеллектуалды жүйелерді құрудың озық тәжірибелерін кешенді түрде талдауды қамтыды. Бұл талдау интеллектуалды оқыту жүйесін жобалауда қандай педагогикалық қағидалар мен технологиялық шешімдерді ескеру қажеттігін анықтауға мүмкіндік берді.

Екіншіден, құрылымдық (жалпылама және коммуникациялық) талдау әдісі арқылы интеллектуалды оқыту жүйесінің құрылымы мен ішкі өзара байланысын сипаттау жүзеге асырылды. Бұл әдіс жүйені бірнеше функционалды қабаттарға бөлуді және әр қабаттың қызметтік міндеттерін нақтылауды қамтамасыз етті.

Зерттеу дизайны келесі кезеңдерден тұрды:

1. Әдеби шолу және теориялық база құру – қазіргі заманғы интеллектуалды оқыту жүйелерінің педагогикалық негіздері мен техникалық шешімдерін талдау жүргізілді.

2. Модельді жобалау – алынған теориялық нәтижелер негізінде көпқабатты архитектуралық модель әзірленді.
3. Қолдану саласын таңдау және дәлелдеу – ұсынылған модельдің негізінде зерттеу саласы ретінде информатика мұғалімдерін даярлау және олардың біліктілігін арттыру саласы таңдалды. Себебі бұл сала интеллектуалды оқыту жүйесінің барлық функционалдық және әдістемелік мүмкіндіктерін (адаптивтілік, дербестендіру, интерактивтілік, автоматтандырылған бағалау, деректерді талдау) кешенді түрде қолдануға мүмкіндік береді.
4. Модельді сипаттау және қабаттарға бөлу – модель алты негізгі қабатқа бөлінді (пайдаланушы интерфейсі, қолданбалы, интеллектуалды, деректер, интеграциялық және инфрақұрылымдық қабаттар), олардың әрқайсысының сипаттамасы мен функционалдық ерекшеліктері анықталды.

Зерттеу пәні ретінде информатика мұғалімдерін даярлау және біліктілігін арттыру саласы таңдалды. Бұл таңдау жүйенің барлық функционалды мүмкіндіктерін кешенді түрде көрсетуге және болашақта нақты оқу ортасына бейімдеуге мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижесінде интеллектуалды оқыту жүйесінің көпқабатты архитектуралық моделі жасалды. Әр қабаттың функционалдық міндеттері мен өзара әрекеттесу механизмдері сипатталды.

Нәтижелер және талқылау

Зерттеу нәтижесінде интеллектуалды оқыту жүйесінің көпқабатты архитектуралық моделі әзірленді. Бұл модель заманауи педагогикалық принциптерді (конструктивистік, бихевиористік және когнитивистік тәсілдер) және цифрлық технологияларды үйлестіру арқылы білім беру процесін оңтайландыруға бағытталған. Нақтылайтын болсақ, конструктивистік теориялар - белсенді оқытудың

және білім алушылардың қатысуының маңыздылығын атап көрсетеді. Ионасен білім алушылардың практикалық іс-әрекеттер мен есептерді шешу арқылы өз түсінігін белсенді түрде құрастырған кезде жақсы оқитынын ұсынса, Паперт конструктивистік оқыту тәжірибесін жеңілдетудегі технологияның рөлін көрсете отырып, осы тәсілді қолдайды [1], [2]. Бихевиористік тәсіл - оқытудың мінез-құлқын қалыптастыру үшін күшейту мен кері байланысты қолдануға бағытталған. Автоматтандырылған бағалау жүйелері дұрыс жауаптарды күшейту және білім алушыларды дұрыс шешімдерге бағыттау арқылы жедел кері байланысты қалай қамтамасыз ете алатынын талқылайды. Бұл тәсіл әсіресе математика және тіл үйрену сияқты қайталанатын тәжірибе мен күшейтуді қажет ететін пәндерде тиімді [3]. Когнитивистік тәсіл - білім алушылардың ақпаратты қалай өңдейтінін және сақтайтынын түсінуге баса назар аударады. Білім алушыларға күрделі материалды жақсырақ қабылдауға және сақтауға көмектесетін аралық қайталау және когнитивті жүктемені басқару сияқты әдістерді талқылайды [4].

Интеллектуалды оқыту жүйелерін дамыту үшін бірнеше технологияларды біріктіру өте маңызды. Олар: бейімделетін оқыту жүйелері - жекелендірілген оқу тәжірибесін қамтамасыз ете отырып, мазмұнды білім алушылардың жеке көрсеткіштеріне қарай реттейді. Жеке оқу қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін мазмұнды бейімдеу арқылы білім алушылардың белсенділігін және оқу нәтижелерін жақсартуда жүйелердің тиімділігін көрсетеді [5], [6]. Интеллектуалды репетиторлық жүйелер - жасанды интеллект басқаратын жекелендірілген кері байланыс пен нұсқаулықты қамтамасыз ете отырып, жеке оқытуды имитациялайды. Білім алушылардың үлгерімі мен қанағаттануын арттырудағы интеллектуалды репетиторлық жүйелер тиімділігін көрсетеді. Бұл жүйелер әсіресе үлкен сыныптарда жеке қолдау көрсетуде тиімді [7], [8]. Оқу аналитикасы – білім алушының үлгерімін бақылайды, қиындық аймақтарын анықтайды және жеке қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін нұсқауларды бейімдейді. Бұл технология-

лар мұғалімдерге оқу тиімділігін арттыру үшін деректерге негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді [9], [10].

Интеллектуалды оқыту жүйелері арқылы тиімді оқуды жобалау мазмұнды жеткізудің және білім алушыларды тартудың әртүрлі әдістерін қамтиды. Олардың ішінде интерактивті оқулықтар, бейне дәрістер және практикалық зертханалар сияқты мазмұнды жеткізудің тиісті әдістерін таңдаудың маңыздылығын атап көрсеткен жөн. Аталған әдістер оқытудың әртүрлі стильдеріне сәйкес келеді және жалпы оқу тәжірибесін жақсартыады. Кодтау орталары, имитациялық программалық қамтамасыз ету және бірлескен платформалар сияқты құралдар практикалық оқытуды жақсарту арқылы материалды тереңірек түсінуге ықпал етеді [11]. Ойынға ұқсас элементтерді енгізу мотивация мен белсенділікті арттырады, яғни геймификация білім алушылардың ынтасы мен жетістіктеріне оң әсерін береді. Ұпайларды алу немесе белгілі бір дағдыларды меңгеру деңгейлерін жоғарылату сияқты элементтер оқуды қызықты әрі жағымды ете алады [12], [13].

Сонымен қатар, тұрақты бағалау және кері байланыс білім алушылардың оқуын бақылау және жақсарту үшін өте маңызды. Ол жайында бірнеше зерттеушілердің еңбектерінде айтылған. Ең алдымен ғалымдар үздіксіз кері байланысты қамтамасыз етуде және оқыту әдістемесін түзетуге мүмкіндік беруде қалыптастырушы бағалаудың маңыздылығын атап көрсетеді [14]. Тұрақты викториналар, тапсырмалар және интерактивті іс-шаралар білім алушылардың түсінігін бағалауға және уақтылы кері байланыс беруге көмектеседі. Сонымен қатар, емтихандар мен жобалар сияқты жиынтық бағалау, оқу бөлімдерінің соңында білім алушылардың оқуы мен үлгерімін жан-жақты бағалауды қамтамасыз ететіні дәлелденген [15]. Ал сараптамалық бағалауды ынталандыру бірлескен оқу ортасын құруға және сыни тұрғыдан ойлау дағдыларын жетілдіруге ықпал ететінін көрсеткен. [16], [17].

Зерттеу жұмысында интеллектуалды оқы-

ту жүйелерін информатика мұғалімдерін даярлау және біліктілігін арттыру артыру саласы таңдалды. Өйткені, бұл салада интеллектуалды оқыту жүйесінің барлық функционалдық және әдістемелік мүмкіндіктерін (адаптивтілік, дербестендіру, интерактивтілік, автоматтандырылған бағалау, деректерді талдау сияқты) кешенді түрде қолдануға мүмкіндік береді. Жалпылама көріністі талдауда информатика мұғалімдері үшін маңызды білім мен дағдыларын, педагогикалық шеберлігін қамтитын жан-жақты білім қоры болуы керектігін айқындайды. Яғни заманауи информатика мұғалімдеріне арналған тақырыптар мен дағдылар зерттелді. Олар:

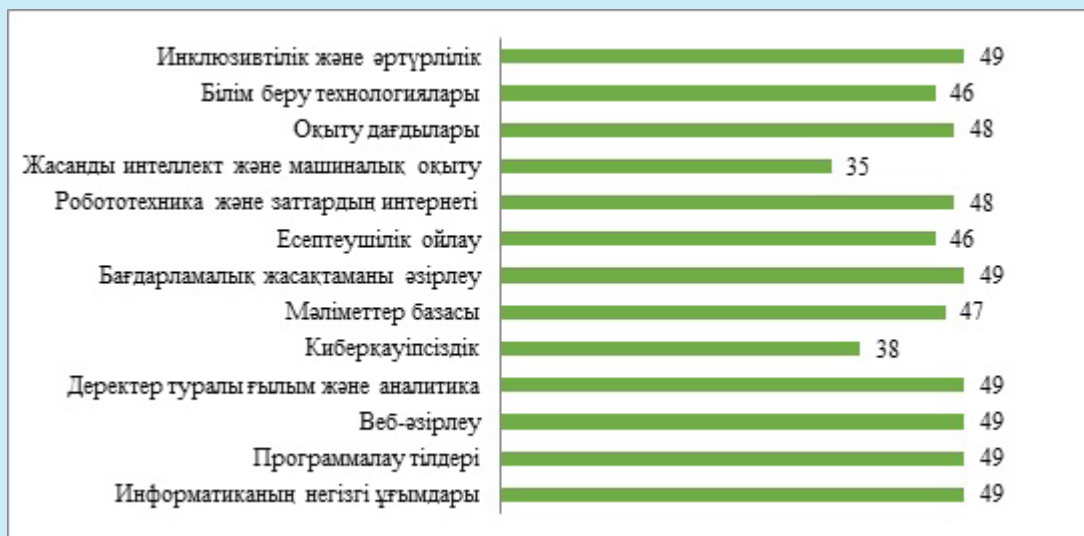
- 1) Информатиканың негізгі ұғымдары: информатиканың іргелі ұғымдарын, оның ішінде алгоритмдерді, деректер құрылымдарын, бағдарламалау тілдерін және бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу принциптерін білу.
- 2) Программалау тілдері: Python, Java, C++ немесе JavaScript сияқты оқу жоспарына сәйкес программалау тілдерін білу.
- 3) Веб-әзірлеу: веб-бағдарламалауды үйрету үшін HTML, CSS және JavaScript қоса алғанда, веб-әзірлеу тұжырымдамаларын түсіну.
- 4) Деректер туралы ғылым және аналитика: деректерге қатысты пәндерді оқытуға арналған деректерді визуализациялау, статистика және машиналық оқытуды қоса алғанда, деректер ғылымының құралдарымен және әдістерімен танысу.
- 5) Киберқауіпсіздік: желілік қауіпсіздікті, деректерді қорғауды және этикалық бұзуды қоса алғанда, киберқауіпсіздік принциптері мен тәжірибесін білу.
- 6) Мәліметтер базасы: мәліметтер қорын басқару жүйелерін, SQL және NoSQL мәліметтер базасын түсіну, мәліметтер базасы тұжырымдамалары мен дизайнын үйрету.
- 7) Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу: нұсқаларды басқару, тестілеу және жөндеу сияқты бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу тәжірибесін білу.
- 8) Есептік ойлау: информатика үшін іргелі болып табылатын есептеуіш ойлауды және есептерді шешу дағдыларын үйрету қабілеті.
- 9) Робототехника және заттардың интернеті: робототехника саласындағы білім, заттар интернеті (IoT) және практикалық және жобалық оқытуға арналған аппараттық программалау.
- 10) Жасанды интеллект және машиналық оқыту: жасанды интеллект және машиналық оқыту ұғымдарымен таныстыру, практикалық жүзеге асыру.
- 11) Оқыту дағдылары: оқытудың тиімді әдістері, сыныпты басқару және әртүрлі оқыту стильдеріне бейімделу.
- 12) Білім беру технологиялары: білім беру технологиясының құралдарын, оқытуды басқару жүйелерін және интерактивті оқыту платформаларын пайдалануды меңгеру.
- 13) Инклюзивтілік және әртүрлілік: әртүрлі ортадан шыққан білім алушыларды қабылдайтын және осы саладағы әртүрлілікті ынталандыратын инклюзивті сынып ортасын құру туралы білім.

Жоғарыдағы бөлімдерді жоғарғы дейгейде оқытатын білім беру бағдарламалары бәсекеге қабілетті мықты маман даярлайтыны сөзсіз. Сонымен қатар, информатика мамандығы жыл сайын өзгеріп отырғаннан кейін біліктілікті жоғарылату талаптарын қояды.

Келесі коммуникациялық талдау кезеңі ақпарат ағынын зерттеуге және информатика мұғаліміне қатысатын мүдделі тараптар арасындағы үйлестіруге арналған. Бұл бағалау процесінің құрамдас бөлігі болып табылады және еліміздегі жоғары оқу орындарының барлық білім беру бағдарламалары қолжетімді арнайы веб-сайттан (<https://univision.kz/>) мәліметтер жинауды

қамтиды. Бұл талдаудың ерекше бағыты қазіргі информатика мұғалімі білуі тиіс маңызды бөлімдер мен тақырыптардың

осы білім беру бағдарламаларында тиісті түрде қамтылғанын анықтау болып табылады.



2-сурет – Білім беру бағдарламаларының бөлімдер бойынша талдауы.

Суретте информатика мұғалімдерін оқыту үшін арнайы әзірленген B011- классификациясы бойынша 49 әртүрлі білім беру бағдарламаларының талдауын көрсетеді. Бірнеше бөлімдер зерттелген барлық жоғарғы оқу орындарында оқытылатынын байқауға болады. Дегенмен кейбір жоғары оқу орындарының білім беру бағдарламаларында «Жасанды интеллект және машиналық оқыту», «Киберқауіпсіздік» бөлімдері енгізілмегені байқалады. Яғни бұл тараулардың қазіргі таңда өзектілігіне қарамастан информатика мамандарын жеткіліксіз білім деңгейіне ие болады деген сөз. Жоғарыда айтылғандай, информатика мұғалімдерін даярлаудың ерекшелігі жыл сайын тақырыптарда жаңашылдық енгізілуі болып табылады. Яғни үнемі өзгерістер болатындықтан, информатика мұғалімдері біліктіліктерін үнемі арттырып отыруы қажет. Сондықтан да жоғарыдағы бөлімдер бойынша білім беретін қазіргі таңда заманауи интеллектуалды оқыту жүйелері жүйеленді.

- Информатиканың негізгі түсініктері - codio.com
- Бағдарламалау тілдері - codecademy.com
- Веб әзірлеу - freecodecamp.org
- Деректер туралы ғылым және аналитика - datacamp.com
- Киберқауіпсіздік - cybrary.it
- Мәліметтер базалары - khanacademy.org
- Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу - education.github.com/classroom
- Есептік ойлау - code.org
- Робототехника және заттардың интернеті (IoT) - tinkercad.com
- Жасанды интеллект және машиналық оқыту - coursera.org/learn/ai-for-everyone
- Оқыту дағдылары - edmodo.com

- Білім беру технологиялары - classroom.google.com
- Инклюзивтілік және әртүрлілік - classcraft.com

Тиімді интеллектуалды оқыту жүйелерін құру үшін педагогикалық теорияларды және соңғы технологияларды біріктіретін барлық тәсілдер зерттеліп, нәтижесінде жүйенің архитектуралық моделі әрқайсы-

сы әртүрлі функцияларға жауап беретін өзара байланысты бірнеше қабаттарға бөлуге болатыны анықталды. Олар: пайдаланушы интерфейсі қабаты, қолданбалы қабат, интеллектуалды қабат, деректер қабаты, интеграциялық қабат және инфрақұрылымдық қабат. Әр қабаттың және оның құрамдастарының сипаттамасы айқындалды.



3-сурет – Интеллектуалды оқыту жүйелерін жобалау моделі

Пайдаланушы интерфейсінің қабаты – білім алушылар мен жүйенің өзара әрекеттесу нүктесі. Бұл жүйенің қол жетімділігі мен пайдаланудың қарапайымдылығын қамтамасыз ету үшін өте маңызды. Білім алушыларды жүйемен өзара әрекеттесуінің әртүрлі тәсілдерін ұсынады. Олар: пернетақталар мен сенсорлық экрандар, дауыстық командаларды қолдана отырып, жүйемен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін дауысты тану, қимылға негізделген кірістер сияқты құрылғыларды қамтитын басқа интерактивті кірістерден

құралады. Сонымен қатар жүйенің ақпаратты білім алушыларға шығару әдістеріне экрандар, динамиктер, виртуалды оқыту орталарында интерактивтілікті арттыра отырып, кері байланысты қамтамасыз ету үшін тактильді кері байланыс құрылғылары жатады.

Қолданбалы қабат білім беру мазмұнын басқаратын және жеткізетін құралдар мен платформаларды қамтиды. Оқытуды басқару жүйесі (LMS): курстың мазмұнын басқаратын, білім алушылардың үлгерімін

бақылайтын және білім алушылар мен оқытушылар арасындағы байланысты жеңілдететін Moodle немесе Canvas сияқты платформалар. Олар курстарға жазылу, үлгерімді бақылау және өнімділікті талдау сияқты мүмкіндіктерді қамтамасыз етеді. Мазмұнды басқару жүйесі (CMS): білім беру мазмұнын ұйымдастыруға, сақтауға және жеткізуге арналған құралдардан тұрады. Олар цифрлық мазмұнды құруды, өзгертуді және басқаруды қолдайды, оның білім алушыларға қолжетімді болуын қамтамасыз етеді. Байланыс Құралдары: пікірталастарға, топтық жұмыстарға және виртуалды кездесулерге арналған платформалар. Бұл құралдарға форумдар, чат қосымшалары және бейнеконференция жүйелері кіреді, олар білім алушылар мен оқытушылардың өзара әрекеттесуін жеңілдетеді, бірлескен оқу ортасын дамытады. Бағалау құралдары: викториналар, тапсырмалар, емтихандарды құру және бағалау жүйелері. Олар көбінесе өнімділікті бақылау және білім алушылардың үлгерімі мен жақсарту бағыттары туралы түсінік беру үшін аналитиканы қамтиды.

Интеллектуалды қабат мазмұнды жеке білім алушылардың қажеттіліктеріне бейімдеу арқылы оқу тәжірибесін жақсарту үшін озық технологияларды пайдаланады. Оған мыналар кіреді: даралау механизмі - жеке қалауларға, үлгерімге және өнімділікке негізделген мазмұнды және оқу жолдары үшін білім алушы деректерін пайдаланады. Бұл қозғалтқыш оқу материалын әртүрлі оқу мәнерлері мен қарқындырына сай етіп бейімдейді. Ұсыныстар жүйесі - білім алушылардың өзара әрекеттесуі мен үлгеріміне негізделген сәйкес ресурстар мен әрекеттерді ұсынады. Бұл білім алушыларға оқу процесіне көмектесетін жаңа материалдар мен әрекеттерді табуға көмектеседі. Natural Language Processing (NLP)- табиғи тіл арқылы жүйемен өзара әрекеттесу мүмкіндігін береді, қол жетімділік пен ыңғайлылықты жақсартады. NLP жазбаша тапсырмаларды автоматтандырылған бағалау, жылдам кері байланысты қамтамасыз ету және виртуалды репетиторлармен сөйлесу әрекетін жеңілдету сияқты тапсырмалар үшін пайдаланылуы мүмкін.

Деректер қабаты ақпаратты сақтау, басқару және өңдеу үшін өте маңызды. Ол жеке білім алушылардың үлгерімі, қалауы және жүйемен өзара әрекеттесуі туралы жазбалар үшін білім алушылардың профильдерінен, барлық оқу материалдарын орталықтандырылған сақтау, оңай қол жетімділікті және басқаруды қамтамасыз ету үшін мазмұн репозиторийінен, білім алушылардың жүйемен өзара әрекеттесуінің аналитикасы мен дербестендіру үшін өзара әрекеттесу туралы мәліметтерді қамтиды.

Интеграциялық қабат интеллектуалды оқыту жүйесі және басқа жүйелер арасында үздіксіз байланыс пен деректер алмасуды қамтамасыз етеді. Басқа білім беру құралдарымен, платформалармен және қызметтермен интеграцияны жеңілдету үшін қолданбалы программа-лау интерфейстері әр түрлі программалық жасақтамаларға өзара әрекеттесуді қамтамасыз ете отырып, байланыс орнатуға және мәліметтер алмасуға мүмкіндік береді. Деректерді талдау құралдары арқылы түсініктер беру және оқу процесін жақсартуға ықпал ету үшін білім алушылардың деректерін талдайды. Бұл құралдар үлгілер мен тенденцияларды анықтай алады, оқытушыларға оқу тәжірибесін жақсарту үшін негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі.

Инфрақұрылым қабаты интеллектуалды оқыту жүйесінің техникалық негізін қолдайды. Оған жүйенің жұмысын қолдау үшін масштабталатын және икемді ресурстарды ұсынатын бұлтты қызметтер; деректердің құпиялылығы мен тұтастығын қамтамасыз ету үшін шифрлау, қол жеткізуді басқару және тұрақты қауіпсіздік тексерулер үшін қауіпсіздік шаралары; деректердің тиімді және сенімді сақталуын, алынуын және жаңартылуын қамтамасыз ету үшін деректер базасын басқару кіреді.

Қорытынды

Педагогикалық перспектива ретінде интеллектуалды оқыту жүйелерінің жетілдірілуі білім беру технологиясының

эволюциясындағы маңызды дамуды көрсетеді. Мақалада білім беруде тиімді оқыту жүйелерін құру үшін педагогикалық принциптерді озық технологиялық негіздермен біріктіру қажеттілігі айтылды. Әртүрлі білім беру бағдарламаларын талдай отырып және маңызды педагогикалық стратегияларды белгілей отырып, бұл зерттеу интеллектуалды оқыту жүйелерін жобалаудың негізін қалады.

Зерттеу шеңберінде әзірленген интеллектуалды оқыту жүйесінің архитектуралық моделі концептуалды деңгейде ұсынылды және әр қабаттың қызметі мен өзара байланысы егжей-тегжейлі сипатталды. Ұсынылған модельді білім беру жүйесіне тәжірибелік түрде енгізу мен оның тиімділігін тексеру келесі зерттеу кезеңінде жоспарланып отыр. Атап айтқанда, интеллектуалды оқыту жүйесін информатика мұғалімдерін оқыту мен біліктілігін арттыру курстарына интеграциялау мақсатында пилоттық жобаны іске асыру ұсынылуда. Бұл пилоттық кезеңде модельдің практикалық қолданысын бағалау үшін нақты оқу модульдері әзірленіп, оқыту процесінде сынақтан өткізіледі.

Ұсынылған архитектуралық модель — пайдаланушы интерфейсі, қолданба, интеллект, деректер, интеграция және инфрақұрылым қабаттарынан тұрады және жүйелердің бейімделгіш, интерактивті және жекелендірілген болуын қамтамасыз ететін құрылымды ұсынады. Бейімделетін оқытуды, жекелендірілген кері байланысты және жан-жақты деректерді талдауды біріктіру жеке оқу қажеттіліктерін қанағаттандыру және жалпы білім беру тәжірибесін жақсарту үшін өте маңызды.

Болашақ зерттеулерде ұсынылған модельді нақты оқу үдерісінде, атап айтқанда, информатика мұғалімдерін даярлау және олардың біліктілігін арттыру курстарында пилоттық түрде енгізу жоспарлануда. Сонымен қатар, модельді басқа пәндерге бейімдеу және оның тиімділігін салыстырмалы түрде бағалау да алдағы зерттеу бағыттарының бірі болып табылады.

Интеллектуалды оқыту жүйесінің нақты бағдарламалық прототипін жасап, оның тиімділігін тәжірибелік тұрғыдан тексеру арқылы алынған нәтижелерді білім беру ұйымдарының күнделікті тәжірибесіне енгізу жоспарлануда.

Қолданылған әдебиеттер тізімі / References

1. **Jonassen, D.** Constructivist's Perspective on Functional Contextualism // *Educational Technology*. – 2006. – Vol. 46, № 2. – P. 46–50. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-006-6493-3>.
2. **Papert, S.** What's the Big Idea? Toward a Pedagogy of Idea Power // *IBM Systems Journal*. – 2000. – Vol. 39, № 3–4. – P. 720–729. – DOI: <https://doi.org/10.1147/sj.393.0720>.
3. **Persada, S., Ivanovski, D., Miradzha, B., Nadlifatin, R., Mufida, I., Chin, D., Redi, A.** Investigating Generation Z's Intention to Use Learners' Generated Content for Learning Activity: A Theory of Planned Behavior Approach // *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. – 2020. – Vol. 15, № 4. – P. 179–194. – DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.1979.4289022>.
4. **Mayer, R. E., Clark, R.** The promise of educational psychology (Vol. II): Teaching for meaningful learning // *Performance Improvement*. – 2003. – Vol. 42, № 4. – P. 41–43. – DOI: <https://doi.org/10.1002/pfi.4930420410>.
5. **Conklin, T. A.** Knewton (An adaptive learning platform) // *Academy of Management Learning & Education*. – 2016. – Vol. 15, № 3. – DOI: <https://doi.org/10.5465/amle.2016.0206>.
6. **Brusilovsky, P., Millán, P.** User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems // *Lecture Notes in Computer Science*. – 2007. – Vol. 4321. – P. 3–53. – DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-72079-9_1.
7. **Brusilovsky, P., Knapp, J., Gamper, J.** Supporting teachers as content authors in intelligent educational systems // *International Journal of Knowledge and Learning*. – 2006. – Vol. 2, № 3–4. – P. 191–215.
8. **Kurt, V.** The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems // *Educational Psychologist*. – 2011. – Vol. 46, № 4. – P. 197–221. – DOI: <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>.
9. **Siemens, G.** Learning analytics: The emergence of a discipline // *American Behavioral Scientist*. – 2013. – Vol. 57, № 10. – P. 1380–1400. – DOI: <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>.
10. **Chatti, M., Dajkxoff, A. L., Shreder, U., Tyus, X.** A reference model for learning analytics // *International Journal of Technology Enhanced Learning*. – 2012. – Vol. 4, № 5/6. – P. 318–331. – DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373594-2.X0001-9>.

11. **Prince, M.** Does Active Learning Work? A Review of the Research // *Journal of Engineering Education*. – 2004. – Vol. 93. – P. 223–231. – DOI: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>.
12. **Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., Dixon, D.** Gamification: Using game-design elements in non-gaming contexts // *Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on human factors in computing systems*. – 2011. – P. 2425–2428. – Association for Computing Machinery. – DOI: <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>.
13. **Hamari, J., Koivisto, J., Sarsa, H.** Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification // *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*. – 2014. – P. 3025–3034. – IEEE. – DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>.
14. **Paul, B., Dylan, W.** Developing the Theory of Formative Assessment // *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*. – 2009. – Vol. 21. – P. 5–31. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>.
15. **Black, P. J., William, D.** Developing the theory of formative assessment // *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*. – 2009. – Vol. 21, № 1. – P. 5–31. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>.
16. **Topping, K. J.** Peer Assessment // *Theory into Practice*. – 2009. – Vol. 48, № 1. – P. 20–27. – DOI: <https://doi.org/10.1080/00405840802577569>.
17. **Christine, C.** Improving Assessment through Student Involvement // *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*. – 2007. – Vol. 4. – P. 47–48. – DOI: <https://doi.org/10.18538/lthe.v4.n1.07>.

Principles of designing intelligent learning systems: a pedagogical perspective

Zh.E. Zulpykhar¹, A. N. Yessirkep^{1*}, M. Galimzhanova², S.A. Nurgaliyeva³

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republic of Kazakhstan;

²National Academy of Education named after Y. Altynsarin, Astana, Republic of Kazakhstan.

³Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan.

E-mail: appak.yessirkep17@gmail.com



Abstract. The article analyzes the principles and architectural foundations necessary for designing pedagogically effective intelligent learning systems. The relevance of the research is justified by the need to transition from traditional teaching methods to digital and intelligent learning platforms, while emphasizing the importance of integrating pedagogical principles. The aim of the study is to develop an architectural model of an intelligent learning system based on pedagogical approaches and to describe its key components. Each layer of the model has been designed to ensure both technological and pedagogical appropriateness of the system. The research was carried out based on constructivist, behaviorist, and cognitivist theories using structural and communicative analysis methods. The field of training and professional development of computer science teachers was chosen as a suitable environment to demonstrate the full potential of intelligent systems. As a result, an architectural model of the intelligent learning system was proposed, which includes a user interface layer, application layer, intelligence layer, data layer, integration layer, and infrastructure layer.



Keywords: intelligent training system; architectural model; designing; pedagogical principles; artificial intelligence.

Принципы проектирования интеллектуальных систем обучения: педагогический взгляд

Ж.Е. Зулпыхар¹, А.Н. Есіркеп^{1*}, М.А.Галимжанова², С.А. Нурғалиева³

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,

г. Астана, Республика Казахстан;

²Национальная академия образования имени И.Алтынсарина,

г. Астана, Республика Казахстан.

³Astana IT University, г. Астана, Республика Казахстан.

E-mail: appak.yessirkep17@gmail.com



Аннотация. В статье проведён анализ принципов и архитектурных основ, необходимых для проектирования педагогически эффективных интеллектуальных обучающих систем. Актуальность исследования обоснована необходимостью перехода от традиционных методов обучения к цифровым и интеллектуальным образовательным платформам, а также подчёркнута важность интеграции педагогических принципов. Цель исследования – разработка архитектурной модели интеллектуальной обучающей системы, основанной на педагогических подходах, и описание её основных компонентов. Каждый уровень модели был разработан с целью обеспечения как технологической, так и педагогической целесообразности системы. Исследование проводилось на основе конструктивистских, бихевиористских и когнитивистских теорий с применением структурного и коммуникативного методов анализа. Область подготовки и повышения квалификации учителей информатики была выбрана в качестве подходящей среды для демонстрации всех возможностей интеллектуальных систем. В результате исследования была предложена архитектурная модель интеллектуальной обучающей системы, включающая уровни пользовательского интерфейса, прикладной уровень, интеллектуальный уровень, уровень данных, интеграционный и инфраструктурный уровни.



Ключевые слова: интеллектуальная система обучения; архитектурная модель; проектирование; педагогические принципы; искусственный интеллект.

Материал баспаға 05.01.2025 келіп түсті