

ӘОЖ: 378.147

ЖЕКЕЛЕНДІРІЛГЕН ОҚЫТУ МАҚСАТЫНДАҒЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕЛЕР

Қабденова Айнұр Қайратқалиқызы

ainur.kabdenova88@gmail.com

7M01501-«Информатика және білім беруді ақпараттандыру»

білім бағдарламасының 2-курс магистранты

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі - ф.-м.ғ.к, «Информатика» кафедрасының қауымдастырылған

профессоры Салтанова Г.А.

Аңдатпа

Білім беру жүйесінің қарқынды цифрлануы және жасанды интеллект технологияларының дамуы оқытуды жекелендіру мәселесінің өзектілігін арттырып отыр. Мақалада интеллектуалды жүйелер білім алушылардың дайындық деңгейін, когнитивтік ерекшеліктерін және жеке білім беру қажеттіліктерін ескеретін жеке оқу траекторияларын қалыптастыру құралы ретінде қарастырылады. Білім беруде қолданылатын жасанды интеллект технологияларына, соның ішінде интеллектуалды оқыту жүйелеріне, адаптивті платформаларға, ұсынымдық алгоритмдерге және білім беру чат-боттарына кешенді шолу жасалған. Сонымен қатар шетелдік тәжірибе мен Қазақстан Республикасындағы цифрлық білім беру жобалары аясында персонализацияланған оқытуды енгізу тәжірибесі талданады. Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерді талдау, салыстырмалы және жүйелік әдістер қолданылды. Нәтижелер интеллектуалды жүйелердің оқу мотивациясын арттыруға, білім сапасын жақсартуға және оқу процесінің тиімділігін көтеруге ықпал ететінін көрсетеді.

Түйін сөздер: жасанды интеллект; жекелендірілген оқыту; адаптивті оқыту; интеллектуалды жүйелер; цифрлық білім беру; оқу аналитикасы; білім беру платформалары.

Цифрлық технологиялардың жедел дамуы және қоғамның жаһандық цифрлық трансформациясы жағдайында білім беру жүйесінің мақсаттары, мазмұны және оқыту әдістері үлкен өзгерістерге ұшырап отыр. Осы өзгерістердің негізгі факторларының бірі – жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын белсенді енгізу. Бұл үрдіс білім сапасын арттыру, оқу процесін жекелендіру және икемді білім беру траекторияларын қалыптастыру үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Жекелендірілген оқыту мақсатындағы интеллектуалды жүйелерді зерттеудің өзектілігі бірқатар объективті факторлармен түсіндіріледі.

Біріншіден, қазіргі білім беру ортасында білім алушылар әртүрлі дайындық деңгейімен, ойлау ерекшеліктерімен, оқу материалын меңгеру жылдамдығымен және білім беру қажеттіліктерімен сипатталады. «Орташа» оқушыға бағытталған дәстүрлі оқыту әдістерінің білім сапасы мен тиімділігінің талаптарына сай келуі барған сайын азаюда. Осыған байланысты әр оқушының жеке ерекшеліктерін ескере алатын және оқу процесін нақты уақыт режимінде бейімдеуді қамтамасыз ететін интеллектуалды жүйелерге сұраныс артауда.

Екіншіден, білім беруді цифрландыру білім берудегі ақпарат көлемінің өсуімен және білім беру бағдарламаларының күрделенуімен қатар жүреді. Оқушылар үлкен көлемдегі оқу материалдарында өз бетімен бағдарлануға мәжбүр. Бұл өзін-өзі ұйымдастыру және өз бетімен білім алу дағдыларын дамытуды талап етеді. Жасанды интеллект негізіндегі интеллектуалды жүйелер оқушылардың білім алуын талдау үдерістерін автоматтандыруға, жеке ұсыныстар беруге және когнитивтік жүктемесін азайтуға мүмкіндік береді, осылайша білімді меңгеру тиімділігін арттырады.

Үшіншіден, ЖИ технологияларын және үлкен деректерді талдау әдістерін дамыту білім беру процесін дәлелді және аналитикалық негізделген басқаруға көшуге мүмкіндік берді. Интеллектуалды оқыту жүйелері, адаптивті білім беру платформалары және оқытуды талдау құралдары оқу жетістіктерін үздіксіз бақылауға, оқу үлгерімінің төмендеу қаупіне қатысты тәуекелдерді анықтауға және уақтылы педагогикалық шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе соңғы жылдары кең тараған жаппай білім беру, аралас және қашықтықтан оқыту жағдайында өзекті болып табылады.

Жоғары білімнің дамуы және білім экономикасы жағдайында бәсекеге қабілетті мамандар даярлау контекстінде жекелендірілген оқытудың мәселесі ерекше мәнге ие болады. Қазіргі еңбек нарығы жеке құзыреттерге, үздіксіз оқуға және тез өзгеретін кәсіби жағдайларға бейімделу қабілетіне жоғары талаптар қояды. Осыған байланысты жекелендірілген оқытуға арналған интеллектуалды жүйелер білім алушылардың кәсіби және жеке мақсаттарына бағытталған жеке білім беру траекторияларын қалыптастыру құралы ретінде қарастырылады.

Шетелдік тәжірибесі әртүрлі елдердің білім беру жүйелерінде ЖИ технологияларын белсенді енгізуді көрсетеді. Интеллектуалды оқу жүйелері, адаптивті платформалар және генеративті модельдер мектептерде, университеттерде және корпоративтік оқытуда қолданылады, бұл оқу мотивациясына және білім беру нәтижелеріне оң әсерін көрсетеді. Сонымен бірге ғылыми зерттеулерде ЖИ-ді білім беру саласында қолданудың тиімділігі көп жағдайда педагогикалық мақсаттылыққа, әдістемелік қамтамасыз етуге және оқытушылардың цифрлық білім беру ортасында жұмыс істеуге дайындығына байланысты екені атап өтіледі.

Қазақстан Республикасы үшін интеллектуалды жүйелерді енгізу және адаптивті оқытуды дамыту мәселесі білім беруді цифрландыру және оны жаңғырту бағытындағы мемлекеттік бағдарламаларды іске асыру жағдайында ерекше маңызға ие. Білім беру жүйесінде цифрлық инфрақұрылымды дамыту, электрондық білім беру платформаларын кеңінен енгізу, сондай-ақ қашықтықтан және аралас оқыту тәжірибесінің кеңейуі оқу үдерісінде жасанды интеллект технологияларын қолдануға ғылыми тұрғыдан негізделген тәсілдерді талап етеді.

Отандық зерттеушілер білім беру саласына интеллектуалды технологияларды енгізу барысында оларды ұлттық білім беру стандарттарымен үйлестірудің маңыздылығын атап көрсетеді. Сонымен қатар білім беру жүйесінде жасанды интеллектті тиімді пайдалану үшін тиісті нормативтік-құқықтық және әдістемелік негізді қалыптастыру қажеттілігі де ерекше атап өтіледі.

Жасанды интеллекттің технологияларының қарқынды дамуына қарамастан, ғылыми әдебиетте адаптивті оқыту әдістерімен, ЖИ қолданудың этикалық аспектілерімен, оқушылардың жеке деректерін қорғаумен және алгоритмдер тиімділігінің ашықтығын қамтамасыз етумен байланысты бірқатар талқылауға тұрарлық мәселелер бар. Цифрлық шешімдердің жылдам енгізілу жағдайында білім беруде ЖИ-ді бөлшектеп және жүйесіз қолдану қаупі бар. Бұл педагогикалық тиімділікті төмендетіп, цифрлық теңсіздікті күшейтуі мүмкін. Осыған байланысты Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінің ерекшеліктерін және шетелдік тәжірибені ескере отырып, қолданыста бар ЖИ технологиялары мен адаптивті оқыту әдістерін кешенді түрде талдау өзекті болып табылады.

Осы мақалада жекелендірілген оқытуға арналған заманауи интеллектуалды жүйелерді, сондай-ақ шетелдік және отандық білім беру тәжірибесінде қолданылатын адаптивті оқыту әдістеріне шолу және талдау қарастырылады. Зерттеу аясында білім берудегі жасанды интеллектті дамытудың негізгі бағыттары қарастырылады, интеллектуалды жүйелердің негізгі артықшылықтары мен шектеулері анықталады. Сондай-ақ оларды Қазақстан Республикасының білім беру процесіне енгізу перспективалары анықталады. Алынған нәтижелер цифрлық білім беру платформаларын әзірлеу және енгізу

кезінде, сондай-ақ білім берудің цифрландыру мен жекелендіру мәселелеріне арналған ғылыми зерттеулерде қолданылуы мүмкін.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеудің әдіснамалық негізін білім беру саласында жасанды интеллектті қолдану мәселелеріне арналған ғылыми жарияланымдарды талдау және жинақтау, шетелдік және отандық тәжірибені салыстырмалы талдау, сондай-ақ жүйелік және құрылымдық-функционалдық тәсілдер құрайды. Сонымен қатар Қазақстан Республикасында білім беруді цифрландыру саласындағы мемлекеттік бағдарламалар мен нормативтік құжаттарға контент-талдау жүргізілді.

Соңғы жылдары жасанды интеллекттің дамуы білім беру жүйелерінің трансформациясына елеулі ықпал етіп, оқу үдерісін ұйымдастырудың жаңа тәсілдерінің қалыптасуына әсер етуде. Білім беруді цифрландыру жағдайында жасанды интеллект оқытуды жекелендірудің маңызды құралы ретінде қарастырылады, өйткені ол білім алушылардың жеке білім алу қажеттіліктерін, дайындық деңгейін және когнитивтік ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік береді [1]. Қазіргі заманғы жасанды интеллект технологиялары білім беру деректерінің үлкен көлемін талдауды, оқу әрекетін модельдеуді және жеке білім беру траекторияларын құруды қамтамасыз етеді [2].

Жасанды интеллектті білім беру саласында қолданудың кең таралған бағыттарының бірі – *интеллектуалды оқыту жүйелері* (Intelligent Tutoring Systems, ITS). Мұндай жүйелер оқытушы немесе тьютор қызметін белгілі бір деңгейде модельдеп, білім алушыларға жекелендірілген тапсырмалар, Адаптивті кеңестер және жедел кері байланыс ұсынады. ITS жүйелерінің негізінде машиналық оқыту әдістері мен ықтималдық модельдер қолданылады. Олардың қатарында Bayesian Knowledge Tracing және Item Response Theory модельдері бар. Бұл әдістер білім алушының материалды меңгеру деңгейін бағалауға және оның әрі қарайғы оқу прогресін болжауға мүмкіндік береді [3]. Шетелдік зерттеулердің нәтижелері интеллектуалды оқыту жүйелерін қолдану дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда оқу үлгерімі мен оқу мотивациясының статистикалық тұрғыдан елеулі артуына ықпал ететінін көрсетеді [4].

Білім беруде генеративті модельдер мен үлкен тілдік модельдердің де рөлі артып келеді. Олар оқу материалдарын, тест тапсырмаларын және жекелендірілген түсіндірмелерді автоматты түрде құрастыруға, сондай-ақ оқу барысында диалогтық қолдау көрсетуге мүмкіндік береді. Диалогтық интеллектуалды көмекшілер мен чат-боттар цифрлық білім беру ортасында тьюторлық қолдаудың элементтерін іске асырып, білім алушылардың өздігінен білім алу дағдыларын дамытуға жағдай жасайды [5]. Сонымен қатар шетелдік зерттеушілер генеративті жасанды интеллектті қолдану академиялық адалдық және этика қағидаларын ескере отырып реттелуі қажет екенін атап көрсетеді [1].

Жасанды интеллектке негізделген тағы бір маңызды бағыт – *адаптивті білім беру платформалары*. Мұндай платформалар оқыту мазмұны мен құрылымын динамикалық түрде өзгерту үшін жасанды интеллект алгоритмдерін қолданады. Олар білім алушылардың оқу материалын меңгеру жылдамдығын, жіберетін қателерінің сипатын және оқу барысында байқалатын мінез-құлық үлгілерін талдай отырып, жеке ұсыныстар мен оқу траекторияларын қалыптастырады [6]. Шетелдік тәжірибеде Smart Sparrow, Squirrel AI Learning сияқты жүйелер, сондай-ақ Coursera және edX платформаларындағы Адаптивті модульдер осы бағыттағы шешімдердің мысалы болып табылады [7].

Адаптивті оқыту үздіксіз диагностика және білім алушының жеке нәтижелеріне сәйкес оқу үдерісін түзету қағидатына негізделеді. Бұл тәсілдің негізгі әдістерінің бірі – білімді модельдеу. Мұнда жүйе статистикалық және ықтималдық алгоритмдер арқылы білім алушының оқу элементтерін меңгеру деңгейін анықтап, соның негізінде келесі оқу әрекетін ұйымдастыру туралы шешім қабылдайды [3].

Білім беру деректерін интеллектуалды талдау әдістері (Educational Data Mining) және оқу аналитикасы (Learning Analytics) оқу қызметіндегі жасырын заңдылықтарды анықтау, академиялық үлгерімді болжау және оқу үлгерімі бойынша тәуекел тобына жататын білім алушыларды айқындау мақсатында кеңінен қолданылады [2, 8]. Талдау нәтижелері

негізінде Адаптивті жүйелер тапсырмалардың күрделілік деңгейін, оқу қарқынын және қосымша оқу материалдарының көлемін автоматты түрде реттейді.

Қазіргі зерттеулер көрсеткендей, Адаптивті оқытудың ең тиімді түрлерінің бірі – жасанды интеллект алгоритмдерін және оқытушының педагогикалық қолдауын үйлестіретін гибриді модельдер болып табылады. Мұндай тәсіл жасанды интеллекттің аналитикалық мүмкіндіктерін тиімді пайдалануға мүмкіндік беріп, сонымен қатар оқытудың педагогикалық мақсаттылығы мен гуманистік бағытын сақтауға жағдай жасайды [4].

АҚШ-та, Еуропалық одақ елдерінде және Шығыс Азия мемлекеттерінде жасанды интеллект білім берудің мектептік және жоғары білім жүйелеріне белсенді түрде енгізілуде. АҚШ-та интеллектуалды жүйелер оқытуды жекелендіру, ерекше білім беру қажеттіліктері бар студенттерді қолдау және жоғары оқу орындарында білім алушылардың оқуын жалғастыру көрсеткішін арттыру мақсатында кеңінен қолданылады [5].

Еуропалық одақта білім беру саласында жасанды интеллектті қолданудың этикалық және құқықтық негіздерін дамытуға ерекше көңіл бөлінеді. Бұл бағытта дербес деректерді қорғау, алгоритмдердің ашықтығы мен түсініктілігін қамтамасыз ету мәселелері маңызды орын алады [1].

Қытайда жасанды интеллектке негізделген Адаптивті платформалар мектептік білім беру жүйесінде кең таралған. Squirrel AI сияқты жүйелер білім деңгейін диагностикалаудың жоғары дәлдігін көрсетіп, оқу мазмұнын микро-деңгейде бейімдеу арқылы білім алушылардың оқу жетістіктерінің айтарлықтай артуына ықпал етуде [6].

Қазақстан Республикасында білім беру саласына жасанды интеллектті енгізу мәселелері білім беру жүйесін цифрландыру және жаңғыртуға бағытталған мемлекеттік бағдарламалар аясында қарастырылуда. Отандық ғылыми зерттеулерде жасанды интеллект технологияларының білім беру сапасын арттыруға, жеке білім беру траекторияларын дамытуға және білім алушылардың оқу жетістіктерін бақылауды жетілдіруге мүмкіндік беретін әлеуеті атап көрсетіледі [9].

Қазақстандық ғалымдар Г.К. Нұрғалиева, Г.К. Ахметова, К.С. Сағындықов және басқа зерттеушілер адаптивті оқытуды цифрлық білім беру ортасының маңызды құрамдас бөлігі ретінде қарастырады. Олардың пікірінше, бұл тәсіл оқытуды дараландыруға және білім алушылардың оқу мотивациясын арттыруға мүмкіндік береді [10, 11].

Отандық авторлардың еңбектерінде жасанды интеллект элементтері мен оқу аналитикасын қолдану қазіргі Қазақстандағы білім беру тәжірибесіне тән аралас және қашықтықтан оқыту жағдайында ерекше тиімді екендігі де атап өтіледі [9].

Сонымен қатар Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының зерттеулерінде білім беру саласында жасанды интеллектті қолданудың ғылыми-әдістемелік негізін қалыптастырудың, педагог кадрларды даярлаудың және интеллектуалды жүйелерді оқу үдерісіне енгізудің нормативтік-құқықтық тетіктерін әзірлеудің қажеттілігі атап көрсетіледі [12].

Осылайша, отандық зерттеулер білім беру саласында жасанды интеллектті қолдану жүйелі әрі ғылыми тұрғыдан негізделген тәсілге сүйенген жағдайда оның өзектілігі мен болашағы зор екенін көрсетеді

Нәтижелер және талқылау. Жекелендірілген оқытуға арналған интеллектуалды жүйелер машиналық оқыту әдістерінің, үлкен деректерді талдаудың және білім беру деректерін интеллектуалды талдау технологияларының жиынтығына негізделеді. Адаптивті білім беру платформалары білім алушылардың оқу белсенділігі туралы деректерді жинап, талдайды. Бұл тапсырмалардың күрделілік деңгейін және оқу қарқынын автоматты түрде реттеуге мүмкіндік береді.

Шетелдік тәжірибе интеллектуалды тьюторлық жүйелердің оқыту сапасын арттыруда тиімді екенін көрсетеді. Қазақстанда адаптивті оқытудың кейбір элементтері цифрлық білім беру платформалары мен эксперименттік жобалар аясында іске асырылуда.

Қорытынды. Жекелендірілген оқытуға арналған интеллектуалды жүйелер білім беру үдерісін жаңғыртуда маңызды әлеуетке ие. Мұндай технологияларды қолдану білім беру сапасын арттыруға, оқытуды дараландыруға және білім алушылардың тұрақты оқу мотивациясын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Жасанды интеллектке негізделген жүйелер білім алушылардың оқу белсенділігі мен нәтижелері туралы деректерді талдау арқылы олардың білім деңгейін анықтауға, жеке ерекшеліктерін ескеруге және соған сәйкес жеке білім беру траекторияларын қалыптастыруға жағдай жасайды. Бұл өз кезегінде оқу материалын меңгеру тиімділігін арттырып, білім алушылардың өздігінен білім алу дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Сонымен қатар интеллектуалды жүйелер оқу үдерісін басқаруды жетілдіруге, оқытушылардың жұмысын қолдауға және білім беру нәтижелерін объективті бағалауға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелер білім алушылардың оқу әрекетіне жедел кері байланыс беріп, олардың оқу барысында кездесетін қиындықтарын ерте кезеңде анықтауға және түзетуге көмектеседі. Нәтижесінде білім беру үдерісі икемді, тиімді және білім алушының жеке қажеттіліктеріне бағытталған сипатқа ие болады.

Қазақстан Республикасы үшін білім беру саласында жасанды интеллект технологияларын енгізу білім беруді цифрландыру және жаңғырту бағытындағы мемлекеттік саясаттың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Осыған байланысты интеллектуалды оқыту жүйелерін тиімді пайдалану үшін ғылыми зерттеулерді дамыту, педагог кадрлардың цифрлық және әдістемелік құзыреттерін арттыру, сондай-ақ білім беру саласында жасанды интеллектті қолданудың нормативтік-құқықтық және әдістемелік негіздерін қалыптастыру маңызды болып табылады. Сонымен қатар білім беру ұйымдарында интеллектуалды жүйелерді енгізудің педагогикалық тиімділігін жан-жақты зерттеу, оларды ұлттық білім беру жүйесінің ерекшеліктеріне бейімдеу және цифрлық білім беру инфрақұрылымымен интеграциялау бағытындағы жұмыстарды жалғастыру қажет.

Қоланылған әдебиет тізімі

1. OECD. *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*. - Paris: OECD Publishing, 2021. - 185 p.
2. Siemens G., Baker R. *Learning Analytics and Educational Data Mining*. - New York: Springer, 2019. - 298 p.
3. Corbett A., Anderson J. Knowledge tracing: Modeling the acquisition of procedural knowledge. - *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 2018. - Vol. 28. - P. 1-40. - 40 p.
4. Woolf B.P. *Building Intelligent Interactive Tutors*. - San Francisco: Morgan Kaufmann, 2020. - 432 p.
5. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications*. - Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. - 245 p.
6. Anderson J.R. *Cognitive Psychology and Its Implications*. - New York: Worth Publishers, 2019. - 512 p.
7. Ma Y., Adesope O. Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. - *Journal of Educational Psychology*, 2020. - Vol. 112(4). - P. 723-744. - 22 p.
8. Romero C., Ventura S. Educational data mining and learning analytics: An updated survey. - *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining*, 2020. - Vol. 10(3). - 30 p.
9. Сағындықов К.С. *Цифровизация образования в Республике Казахстан*. - Алматы: Қазақ университеті, 2020. - 220 с.
10. Ахметова Г.К., Нургалиева Г.К. Адаптивное обучение в условиях цифровой образовательной среды. - Астана: ЕНУ им. Л.Н. Гумилёва, 2021. - 156 с.
11. Нургалиева Г.К. Интеллектуальные образовательные технологии в системе высшего образования. - *Вестник ЕНУ*, 2022. - №2. - С. 45-56.
12. Национальная академия наук РК. *Искусственный интеллект и цифровая трансформация образования*. - Алматы, 2023. - 180 с.