

ФИЗИКАНЫ ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ОҚЫТУДАҒЫ АДАПТИВТІ ЖИ МОДЕЛЬДЕРІНІҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ

Салықбаева Жадыра Казимовна

e-mail: jsk_88@mail.ru

«Физика» білім беру бағдарламасының 1 курс докторанты

І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшілері: т.ғ.д., қауымд. профессор - Андасбаев Е.С.

п.ғ.к., профессор - Абыканова Б.Т.

Шетелдік ғылыми жетекшісі: Dr. Mustafa Dogru

Аннотация.

Бұл мақалада инклюзивті білім беру жағдайында физиканы оқыту үдерісінде жасанды интеллект негізіндегі адаптивті модельдерді қолданудың педагогикалық және әдістемелік аспектілері қарастырылады. Зерттеу барысында жекелендіру, қолжетімділік және икемділік қағидаттарына негізделген кешенді оқыту моделі ұсынылады. Адаптивті жүйелер білім алушылардың жеке ерекшеліктерін, оқу қарқынын және танымдық қажеттіліктерін ескере отырып, оқу мазмұнын автоматты түрде бейімдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ұсынылған модельдің құрылымы диагностикалық, оқу және бағалау кезеңдерінен тұратыны сипатталады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жасанды интеллект технологияларын қолдану оқу үдерісінің тиімділігін арттырып, студенттердің оқу мотивациясы мен пәнге деген қызығушылығын күшейтеді, сондай-ақ оқу жетістіктерінің сапасын жақсартады.

Түйін сөздер: Инклюзивті білім беру, жасанды интеллект, адаптивті оқыту, физика пәні, жекелендіру, цифрлық білім беру, оқыту технологиялары.

Кіріспе. Қазіргі таңда білім беру жүйесі жаңа талаптар мен күтулер алдында тұр. Барлық адамның сапалы білімге деген құқығы халықаралық деңгейде мойындалып, заңнамалық тұрғыдан бекітілген. Дегенмен, бұл принципті практикада толыққанды жүзеге асыру, атап айтқанда физика сияқты күрделі, абстрактілі пәндерді оқытуда бірқатар күрделі мәселелерді туындатады. Мүмкіндігі шектеулі студенттер оқу қарқыны, ақпаратты қабылдау тәсілі және материалды меңгеру жылдамдығы бойынша айтарлықтай ерекшеленеді. Ал дәстүрлі оқыту форматы бұл айырмашылықтарды әрдайым ескере бермейді.

Бүгінгі таңда инклюзивтілік білім берудің негізгі басым бағыттарының біріне айналды. Бұл ұғым тек мүмкіндігі шектеулі адамдарды жалпы білім беру жүйесіне қосып қоюмен ғана шектелмейді. Инклюзивтілік - оқу ортасын, мазмұнын және әдістерін барлық білім алушылардың қажеттіліктеріне бейімдеу деген мағынаны білдіреді. Осы тұрғыдан қарастырғанда, жекелендіру принципі инклюзивті білім берудің өзегі болып табылады: әр студент өзіне лайықты қарқынмен, өзіне ыңғайлы форматта оқи алуы тиіс.

Осы мәселенің шешімін іздеу барысында жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары жаңа мүмкіндіктер ашып отыр. Соңғы жылдары машиналық оқыту мен деректерді талдау саласындағы жетістіктер адаптивті оқыту жүйелерін жасауға мүмкіндік берді. Мұндай жүйелер студенттің жауаптарын, жіберген қателерін және жұмыс қарқынын үздіксіз талдай отырып, оқу мазмұнын нақты уақыт режимінде автоматты түрде бейімдей алады. Бұл тәсіл теориялық тұрғыдан да, практикалық тұрғыдан да инклюзивті оқытудың талаптарына жақын келеді. Алайда технология өз алдына толыққанды шешім бола алмайды. Кез келген жаңа құралдың тиімділігі оны қолдану әдістемесіне тікелей байланысты. Егер ЖИ жүйесі оқытушының педагогикалық тәжірибесімен және инклюзивті білім берудің негізгі принциптерімен үйлеспесе, оның практикалық пайдасы шектеулі болып қала береді. Сол себепті бүгінгі күні тек технологияны ғана емес, оны педагогикалық жүйеге дұрыс ықпалдастырудың жолдарын іздестіру де өзекті мәселе болып отыр.

Қазақстанда инклюзивті білім берудің нормативтік-құқықтық базасы қалыптасып, мектептер мен жоғары оқу орындарына арнайы талаптар қойылуда. Дегенмен, жоғары оқу орындарында физика сияқты жаратылыстану пәндерін оқытуда инклюзивті тәсілдерді жүзеге асыру мәселесі әлі де жеткілікті деңгейде зерттелмеген. Бұл олқылық осы зерттеудің өзектілігін айқындайды.

Осыған орай, зерттеудің мақсаты - инклюзивті білім беру жағдайында физиканы оқытуда жасанды интеллект негізіндегі адаптивті модельдерді тиімді қолданудың педагогикалық-әдістемелік жүйесін негіздеу.

Зерттеудің теориялық негіздері

Инклюзивті білім беру теориясында жекелендіру принципі маңызды орын алады. Оқытудың әмбебап дизайны (Universal Design for Learning - UDL) тұжырымдамасына сәйкес, оқу материалы әртүрлі тәсілдер арқылы ұсынылуы, білім алушылардың белсенділігі, қолдауға ие болуы және оқу мотивациясы тұрақты түрде ынталандырылуы қажет [3].

Адаптивті жасанды интеллект жүйелері осы талаптарды кешенді түрде жүзеге асыра алатын тиімді құралдардың бірі болып табылады. Зерттеулерде көрсетілгендей, интеллектуалды оқыту жүйелері дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда жоғары нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Мәселен, Ванлен (VanLehn, 2011) интеллектуалды оқыту жүйелерінің тиімділігін жеке тәлімгермен оқыту нәтижелерімен салыстырып, олардың тиімділігі ұқсас екенін дәлелдеді. Сонымен қатар, азиялық контексте жүргізілген зерттеулер бойынша, атап айтқанда Южин мен Чжан (2022) еңбектерінде, адаптивті алгоритмдердің мүмкіндігі шектеулі студенттердің академиялық үлгеріміне оң әсер ететіні нақты деректермен көрсетілген.

Отандық зерттеулерде де инклюзивті білім беру мен технологияларды біріктіру мәселесіне назар аударылған. Атап айтқанда, Қ.Ж. Мусин және Б.М. Сейтқали еңбектерінде Қазақстанда инклюзивті технологиялық ортаны қалыптастырудың негізгі аспектілері қарастырылған. Соған қарамастан, физика пәнін инклюзивті ортада оқытуда жасанды интеллекттің адаптивті модельдерін қолдану мәселесі әлі де жеткілікті деңгейде зерттелмеген және қосымша ғылыми талдауды қажет етеді.

Осыған байланысты, зерттеу барысында адаптивті модельдерді енгізудің үш негізгі қағидаты анықталды: жекелендіру, қолжетімділік және икемділік. Бұл принциптер өзара байланысты және біртұтас педагогикалық жүйені құрайды.

Жекелендіру принципі

Жекелендіру студенттің жеке ерекшеліктерін ескере отырып оқыту үдерісін ұйымдастыруды білдіреді. Бұл тек тапсырмаларды даралау емес, сонымен қатар оқу траекториясын бейімдеу. Яғни, ЖИ жүйесі студенттің жауаптарын талдау арқылы тапсырмалардың күрделілік деңгейін автоматты түрде реттейді. Сонымен қатар, оқу материалы әртүрлі форматта ұсынылады: мәтін, аудио, бейне немесе интерактивті элементтер арқылы. Оқытушы өз кезегінде аналитикалық деректер арқылы студенттердің қиындықтарын дер кезінде анықтай алады.

Қолжетімділік принципі

Қолжетімділік оқу материалының барлық студенттер үшін түсінікті әрі қолайлы болуын қамтамасыз етеді. Физика пәніндегі күрделі ұғымдар мен формулалар бұл тұрғыда белгілі бір қиындықтар тудыруы мүмкін. Ал ЖИ жүйесі бұл мәселені материалды кезең-кезеңімен түсіндіру, мәтінді дыбыстау және тапсырмаларды орындау уақытын икемді реттеу арқылы шешеді. Бұл тәсіл студенттің оқу үдерісіне деген сенімділігін арттырады.

Икемділік принципі

Икемділік оқу үдерісінің өзгермелі жағдайларға бейімделуін білдіреді. Студенттің оқу қарқыны мен жағдайы әртүрлі болуы мүмкін, сондықтан жүйе осы ерекшеліктерді ескеруі тиіс. Осы талаптарды жүзеге асыруда адаптивті модель маңызды рөл атқарады. Адаптивті модель студентке оқу қарқынын таңдауға, бұрынғы тақырыптарға қайта оралуға және жеке оқу маршрутын

қалыптастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, педагог жүйесі ұсынған шешімдерді өз тәжірибесіне сүйене отырып өзгерте алады.

Осылайша, аталған қағидаттар негізінде физиканы оқытуға арналған ЖИ адаптивті модель құрылымдық түрде ұйымдастырылады және ол үш негізгі кезеңнен тұрады.

1-кесте - ЖИ адаптивті моделінің үш кезеңінің салыстырмалы сипаттамасы

Кезең	Уақыты	Негізгі іс-әрекет	Нәтиже
Бірінші кезең - диагностикалық	Семестр басы	Студенттің бастапқы білім деңгейін, оқу стилін және ерекше қажеттіліктерін анықтайды. Ол үшін тест пен бейімдеу сауалнамасы қолданылады.	Әр студентке жеке «профиль» жасалады
Екінші кезең - оқу үдерісі	Семестр барысы	Студенттің жауаптарын, қанша уақыт жұмсағанын, қандай қателер жіберетінін үнемі бақылап отырады. Соған қарай физика пәніндегі тақырыптар (мысалы: механика, электр және магнетизм, оптика т.б.) әр студентке ыңғайлы ретпен ұсынылады.	Оқытушы аптасына бір рет нәтижелерді тексеріп, қажет болса кеңес береді
Үшінші кезең - бағалау	Семестр соңы	Қорытынды бағалау да адаптивті түрде өтеді. Тапсырмалар бірдей емес, әр студенттің деңгейіне қарай беріледі. Бағалау кезінде тек соңғы нәтиже емес, студенттің қаншалықты дамығаны, яғни ілгерілеуі ескеріледі.	Жеке даму мен өсу бағаланады

Ескерту: кезеңдер мақала авторларының ұсынған педагогикалық-әдістемелік жүйесі негізінде жасалған.

Күтілетін нәтижелер

Зерттеу нәтижелері адаптивті модельдерді қолдану оқу тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Атап айтқанда, оқу үлгерімі жоғарылап, студенттердің мотивациясы артады және материалды меңгеру деңгейі жақсарады.

2-кесте - Дәстүрлі және ЖИ адаптивті оқыту нәтижелерінің болжамды салыстыруы

Көрсеткіш	Дәстүрлі оқыту	ЖИ адаптивті модель
Оқу үлгерімі (орташа балл)	3,6 → 4,1	3,7 → 4,6
Тапсырмаларды орындау уақыты	Стандартты	Жеке бейімделген
Оқуға деген мотивация (MSLQ шкаласы)	61%	79%
Материалды меңгеру деңгейі	58%	81%
Оқытушының жүктемесі	Жоғары	Орташа (ЖИ арқасында)

Ескерту: деректер халықаралық зерттеулерге сүйене отырып жасалған болжамды көрсеткіштер.

Бұл нәтижелер адаптивті жүйелердің басты артықшылығын көрсетеді: олар студенттің дайындық деңгейіне сәйкес келетін оқу мазмұнын ұсына отырып, сәтсіздік ықтималдығын азайтады.

Модельді іске асырудың педагогикалық шарттары

Ұсынылған модельді тиімді енгізу тек технологияны пайдаланумен шектелмейді, сонымен қатар белгілі бір педагогикалық шарттарды сақтауды талап етеді. Атап айтқанда, оқытушы ЖИ жүйесімен жұмыс істеу дағдыларын меңгеруі қажет. Яғни, ол жүйе ұсынған тапсырмаларды сыни

тұрғыдан бағалап, қажет болған жағдайда өзгертіп және толықтыра алуы тиіс. Сонымен қатар, студентпен ашық кері байланыс орнату маңызды, өйткені білім алушы жүйе ұсынған тапсырмалардың логикасын түсінуі қажет. Сондай-ақ, оқу орнында тиісті техникалық және ұйымдастырушылық жағдайлар қамтамасыз етілуі тиіс, оның ішінде интернетке қолжетімділік пен ерекше білім беру қажеттіліктері бар студенттерге арналған арнайы құралдар болуы керек. Сонымен қатар, жүйенің тиімділігін үнемі тексеріп бағалап отыру керек. Мысалы: семестр соңында оның қаншалықты пайдалы болғанын бірге талқылап, қорытынды жасау маңызды.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы инклюзивті білім беру жағдайында физиканы оқытуға арналған жасанды интеллект негізіндегі адаптивті модельдің құрылымдық-педагогикалық жүйесінің ұсынылуымен анықталады. Атап айтқанда, жекелендіру, қолжетімділік және икемділік қағидаттарын біріктіретін үш кезенді (диагностикалық, оқу үдерісі, бағалау) модель алғаш рет кешенді түрде негізделді. Сонымен қатар, модельдің физика пәнінің мазмұнына бейімделуі мен ерекше білім беру қажеттіліктері бар студенттерге бағытталуы оның қолданбалы құндылығын арттырады.

Қорытынды

Қорытындылай келе, инклюзивті білім беру жағдайында физиканы оқыту үдерісін тиімді ұйымдастыру қазіргі білім беру жүйесінің өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Зерттеу барысында дәстүрлі оқыту тәсілдерінің әртүрлі деңгейдегі білім алушылардың қажеттіліктерін толық қанағаттандыра алмайтыны анықталды. Осыған байланысты жасанды интеллект негізіндегі адаптивті модельдерді қолдану білім беру үдерісін жетілдірудің перспективалы бағыты ретінде қарастырылды.

Ұсынылған модель жекелендіру, қолжетімділік және икемділік қағидаттарына негізделіп, білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік береді. Модельдің құрылымдық жүйесі (диагностикалық, оқу және бағалау кезеңдері) оқу үдерісін жүйелі түрде ұйымдастыруға жағдай жасайды. Сонымен қатар, адаптивті технологияларды қолдану студенттердің оқу мотивациясын арттырып, пәнді меңгеру сапасын жақсартуға ықпал ететіні теориялық тұрғыдан негізделді.

Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект құралдарын инклюзивті білім беру жүйесіне енгізудің тиімді екенін көрсетеді. Бұл тәсіл оқытушылардың жұмысын оңтайландырып қана қоймай, білім алушылар үшін қолайлы әрі қолжетімді оқу ортасын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Осылайша, ұсынылған адаптивті модель инклюзивті ортада физиканы оқытудың сапасын арттыруға бағытталған тиімді педагогикалық құрал ретінде қарастырылуы мүмкін. Болашақта аталған модельді тәжірибелік тұрғыда тексеру және оның нәтижелілігін нақты деректер негізінде бағалау маңызды бағыттардың бірі болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. UNESCO. Guidelines for Inclusion: Ensuring Access to Education for All. – Paris: UNESCO, 2005. – 36 p.
2. Rose D.H., Meyer A. Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. – Alexandria: ASCD, 2002. – 215 p.
3. CAST. Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. – Wakefield: CAST, 2018. [Электронды ресурc]. URL: <https://udlguidelines.cast.org>
4. VanLehn K. The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems // Educational Psychologist. – 2011. – Vol. 46, № 4. – P. 197–221.
5. Yu Z., Zhang Y. Adaptive learning systems for students with disabilities in higher education: a systematic review // Computers & Education. – 2022. – Vol. 187. – P. 104–118.
6. Мусин Қ.Ж., Сейтқали Б.М. Инклюзивті білім берудегі цифрлық технологиялар: мәселелер мен шешімдер // Қазақстан педагогикалық хабаршысы. – 2021. – №3. – Б. 45–52.
7. Bloom B.S. The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring // Educational Researcher. – 1984. – Vol. 13, № 6. – P. 4–16.
8. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. – London: Pearson, 2016. – 120 p.
9. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 150 p.
10. Baker R.S., Inventado P.S. Educational Data Mining and Learning Analytics // Learning Analytics. – New York: Springer, 2014. – P. 61–75.

11. Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019. – Vol. 16, № 1. – P. 1 – 27.

12. OECD. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. – Paris: OECD Publishing, 2021.

13. Әлмұхамбетова А.С. Инклюзивті білім беруде цифрлық технологияларды қолдану ерекшеліктері // Педагогика және психология. – 2022. – №2. – Б. 33 – 41.