

ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ПЕН АҚПАРАТТЫҚ – КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

¹*Абдикаримов Б.Ж., физика-математика ғылымдарының докторы, профессор,
abdikarimov59@mail.ru*

²*Жақсылық Б.С., магистрант, bagzhan.zhaksylyk@icloud.com*

²*Қалдыбекқызы Ж., магистрант, bota.kaldybekkyzy@mail.ru*

¹*Қызылорда ашық университеті, Қызылорда қаласы*

²*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қаласы*

Аңдатпа.

Мақалада физиканы оқыту үдерісіне жасанды интеллект (ЖИ) пен ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) интеграциялаудың педагогикалық негіздері қарастырылады. Бұл жобада физиканы оқытуда қолданылатын заманауи цифрлық платформалар, виртуалды зертханалар, адаптивті оқыту жүйелері және жасанды интеллектке негізделген білім беру қосымшаларының тиімділігі талданған. ЖИ мен АКТ құралдарын интеграциялау физика сабағының мазмұнын терең түсінуге, тәжірибелік дағдыларды дамытуға және оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін қалыптастыруға мүмкіндік беретіні анықталынды. Сонымен қатар, педагогикалық үдерісте мұғалімнің жаңа ролін, яғни цифрлық кеңістікті ұйымдастырушы, оқу процесін бағыттаушы ретінде қарастыру қажеттігі атап өтілді. Зерттеу нәтижесінде физиканы оқытуда ЖИ мен АКТ интеграциясы оқу тиімділігін арттырудың, жеке дара оқытуды жүзеге асырудың және білім сапасын жаңа деңгейге көтерудің инновациялық тетігі ретінде қарастырылды.

Түйін сөздер: ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, педагогикалық интеграция, цифрлық білім беру, инновациялық оқыту, физиканы оқыту, жасанды интеллект.

Аннотация.

В статье рассматриваются педагогические основы интеграции искусственного интеллекта (ИИ) и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процесс обучения физике. В рамках исследования проанализирована эффективность современных цифровых платформ, виртуальных лабораторий, адаптивных обучающих систем и образовательных приложений на основе искусственного интеллекта, используемых в преподавании физики. Установлено, что интеграция ИИ и ИКТ способствует более глубокому пониманию содержания уроков физики, развитию практических навыков и формированию исследовательских способностей учащихся. Также подчеркивается необходимость рассмотрения новой роли педагога в образовательном процессе как организатора цифровой среды и координатора обучения. По результатам исследования интеграция ИИ и ИКТ в обучение физике рассматривается как инновационный механизм повышения эффективности обучения, реализации индивидуального подхода и выхода на новый уровень качества образования.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, педагогическая интеграция, цифровое образование, инновационное обучение, преподавание физики, искусственный интеллект.

Қазіргі таңда білім беру жүйесі ақпараттық қоғамның талабына сай жаңа сапалық деңгейге көтерілу үстінде. Білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыру, оқу үдерісін жекелендіру және оқыту сапасын арттыру мақсатында жасанды интеллект (ЖИ) пен ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) оқу үдерісіне енгізу өзекті мәселе болып отыр. Физика пәнін оқытуда бұл технологияларды тиімді пайдалану оқушылардың күрделі табиғи құбылыстарды терең түсінуіне, зерттеушілік және логикалық ойлау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект элементтері бар білім беру жүйелері оқушылардың білім деңгейін автоматты түрде бағалап, жеке оқу траекториясын құруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, виртуалды зертханалар мен модельдеу бағдарламалары физикалық тәжірибелерді қауіпсіз әрі көрнекі түрде жүргізуге жағдай жасайды. Мұндай интеграция оқыту үдерісін тек ақпарат беруші емес, интерактивті және шығармашылық іс-әрекетке бағытталған ортаға айналдырады.

Педагогикалық тұрғыдан алғанда, ЖИ мен АКТ-ны физиканы оқытуға енгізу мұғалімнің кәсіби рөлін жаңаша қарастыруды талап етеді. Мұғалім енді тек білім жеткізуші емес, оқушының танымдық іс-әрекетін бағыттаушы және цифрлық білім кеңістігін ұйымдастырушы тұлғаға айналады. Бұл үрдіс мұғалімнен цифрлық сауаттылық, инновациялық әдістерді қолдану және технологиялық ойлауды қажет етеді.

Жасанды интеллект пен АКТ құралдарын үйлестіре пайдалану – оқытудың тиімділігін арттырумен қатар, оқушылардың дербес білім алу дағдыларын қалыптастырады. Сонымен бірге, бұл тәсіл оқу материалдарын визуализациялау мен күрделі физикалық процестерді модельдеу арқылы түсінуді жеңілдетеді.

АКТ құралдарына виртуалды зертханалар, симуляциялар, мультимедиялық материалдар, интерактивті тақталар, сондай-ақ PhET, GeoGebra, Google Classroom сияқты онлайн-платформалар жатады. Бұл ресурстар физикалық құбылыстарды модельдеу арқылы теорияны тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік береді [1].

АКТ қолдану оқушыны белсенді әрекетке тарту арқылы танымдық қызығушылығын арттырады. Оқушылар тәжірибе жасап, гипотеза ұсыну және нәтижелерді талдау қабілеттерін дамытады. Мысалы, PhET симуляциялары Ньютон заңдарын, электр тізбектерін, жарық сынуын визуалды түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

АКТ-ны пайдалану әдістемелік тұрғыдан оқытуды даралап, уақытты үнемдеуге және кері байланысты автоматтандыруға жағдай жасайды. Мұғалім электронды тесттер, бейнелекциялар мен онлайн бағалау жүйелерін қолдану арқылы оқушылардың жетістіктерін жедел бағалай алады. Сонымен қатар, интернет-ресурстарды пайдалану оқушылардың өздігінен іздену мен ақпараттық мәдениетін қалыптастырады [2].

1-кесте – «Физика пәнін оқытудағы ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) қолдану»

Оқу кезеңі	АКТ түрі	Қолдану әдістері	Оқушыларға әсері
Қызығушылықты ояту	Мультимедиялық презентациялар, интерактивті тақта	PowerPoint, Prezi немесе SmartBoard арқылы сабақ тақырыбын көрсету	Сабаққа деген қызығушылық артады, оқушылардың назарын шоғырландырады.
Жаңа тақырыпты түсіндіру	Виртуалды зертханалар, симуляторлар, анимациялар	Физикалық құбылыстарды модельдеу (PhET, Crocodile Physics), интерактивті анимациялар көрсету	Абстракт ұғымдарды нақтылау, түсіну жеңілдейді, көрнекілік артады.
Талдау және бекіту	Электрондық тапсырмалар, онлайн тесттер	Quizizz, Kahoot, LearningApps арқылы тапсырмаларды орындау	Білімді тексеру арқылы қызығушылық, ынта, бәсекелестік артады.
Практикалық жұмыс	Видеосабактар, виртуалды эксперименттер	Эксперименттік процестерді онлайн бақылау, видеодеректер арқылы тәжірибелерді талдау	Күрделі тәжірибелерді қауіпсіз және көрнекі түрде меңгеруге мүмкіндік береді.
Қорытындылау	Онлайн платформалар	Google Classroom, Moodle арқылы кері байланыс, рефлексия жүргізу	Сабаққа белсенді қатысу, өз ойларын ашық жеткізу дағдылары дамиды.
Үй тапсырмасы	Цифрлық оқулықтар, видеоматериалдар	Бейнематериалдар көру, онлайн тапсырмаларды орындау	Өз бетімен жұмыс істеу дағдылары қалыптасады, ақпаратты іздеу және өңдеу қабілеті артады.

Жалпы алғанда, АКТ физиканы оқытудың сапасын арттырып, оқушылардың ғылыми дүниетанымын кеңейтеді және технологияны тиімді қолдану қабілетін дамытады.

Физика сабақтарында АКТ-ны тиімді қолдану белгілі педагогикалық шарттарды сақтауға байланысты.

Бірінші шарт – мұғалімнің цифрлық құзыреттілігі. Мұғалім технологияны тек техникалық құрал ретінде емес, дидактикалық мақсатқа сай пайдалана білуі қажет. Ол АКТ арқылы оқу тапсырмаларын жобалап, оқушыларды ақпаратты іздеу мен талдауға үйретеді.

Екінші шарт – оқушылардың жас ерекшеліктері мен оқу мотивациясын ескеру. Орта буынға визуалды және ойын элементтері бар бағдарламалар тиімді болса, жоғары сынып оқушыларына виртуалды зертханалар мен модельдеу тапсырмалары ұсынылады. АКТ көмегімен зерттеу элементтерін енгізу мотивацияны арттырады.

Үшінші шарт – оқыту процесін педагогикалық тұрғыдан дұрыс жобалау. Мұғалім АКТ құралдарын мақсатқа сай тандап, оларды сабақтың логикалық құрылымына үйлестіруі тиіс. Технология оқытудың өзегі емес, білім алуға жетелейтін құрал ретінде қолданылуы қажет [3].

АКТ оқушылардың дербес жұмыс істеу, коммуникативтік қабілет, зерттеу белсенділігі дағдыларын дамытады. Нәтижесінде оқушылар өздігінен шешім қабылдай алатын, ақпаратты талдай білетін тұлғаға айналады.

Физикадағы кейбір күрделі немесе көзге көрінбейтін құбылыстарды (мысалы, атом құрылысы, электромагниттік өріс, толқын процестері) түсіндіруде модельдеу мен визуализация әдістері ерекше маңызды. АКТ көмегімен мұғалім физикалық процестерді анимация, виртуалды тәжірибе, графикалық модель түрінде көрсете алады. Бұл оқушылардың көрнекі ойлауын дамытып, абстрактілі ұғымдарды нақты қабылдауға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханалар нақты құрал-жабдықсыз тәжірибе жасауға, өлшеу және талдау дағдыларын дамытуға көмектеседі. Бұл әсіресе ресурстары шектеулі мектептер үшін тиімді шешім [4].

АКТ арқылы алынған нәтижелерді сандық талдау және график түрінде көрсету оқушылардың зерттеу дағдыларын қалыптастырады. Мысалы, қозғалыс заңдарын зерттегенде оқушы жылдамдық пен үдеудің арасындағы байланысты график арқылы бейнелей алады. Осылайша, физиканы оқытуда модельдеу мен визуализация әдістерін АКТ негізінде қолдану оқушылардың ғылыми ойлауын тереңдетіп, шығармашылық қабілетін арттырады [5].

Қазіргі білім беру жүйесінде жасанды интеллект (ЖИ) құралдарының рөлі күн сайын артып келеді. ЖИ – компьютерлік жүйелердің адам интеллектісіне тән ойлау, үйрену, шешім қабылдау және табиғи тілде қарым-қатынас жасау қабілеттерін модельдейтін технологиялар жиынтығы. Білім беру саласында ЖИ оқу мазмұнын бейімдеу, жеке оқу траекторияларын қалыптастыру, оқу нәтижелерін болжау және бағалау үдерістерін автоматтандыруға мүмкіндік береді.

ЖИ қолдану бағыттарына адаптивті оқыту, интеллектуалды оқыту жүйелері, автоматтандырылған бағалау және білім беру аналитикасы жатады. Адаптивті оқыту жүйелері оқушының білім деңгейі мен қарқынына қарай оқу материалын бейімдеп, жеке оқыту тәжірибесін қамтамасыз етеді. Бұл тәсіл физика пәніндегі күрделі ұғымдарды меңгеруді жеңілдетеді [6].

Интеллектуалды репетиторлар (мысалы, ChatGPT, Google Bard, WolframAlpha) оқушылардың жауаптарын талдап, қателіктерін түсіндіреді және қосымша түсіндірмелер береді. Мысалы, WolframAlpha формулаларды шешіп, есептеу кезеңдерін көрсетсе, ChatGPT теориялық түсіндірмелер мен мысалдар келтіреді. Бұл құралдар мұғалімнің қызметін алмастырмай, керісінше толықтырып, оқытуды тиімді етеді.

2-кесте – «Физика пәнін оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) арқылы білім беру және қолдану»

Оқу кезеңі	ЖИ құралдары /	Қолдану әдістері	Оқушыларға әсері
------------	----------------	------------------	------------------

	платформалар		
Қызығушылықты ояту	ЖИ генеративті құралдар (ChatGPT, Bard), интерактивті сценарийлер	Сабақ тақырыбына қатысты сұрақ-жауап, қысқаша әңгімелер немесе визуализация генерациялау	Сабаққа қызығушылық артады, шығармашылық ойлау дамиды
Жаңа тақырыпты түсіндіру	Виртуалды ЖИ-ассистенттер, адаптивті оқыту платформалары (Socratic, Squirrel AI)	Оқушының деңгейіне қарай тақырыпты түсіндіру, сұрақтарға нақты жауап беру	Абстракт ұғымдарды жеңіл түсіну, жеке деңгейге бейімделген оқу
Талдау және бекіту	ЖИ-тест генераторлары, интеллектуалды викториналар	Quizizz, Kahoot арқылы ЖИ генерациялаған тапсырмалар, автоматты бағалау	Білімді тексеру, ынталандыру, бәсекелестік артады
Практикалық жұмыс	Виртуалды лабораториялар мен симуляторларды ЖИ арқылы басқару	Физикалық эксперименттерді модельдеу, қателерді анықтау, нәтижелерді талдау	Күрделі тәжірибелерді қауіпсіз және нақты талдау, эксперименттік дағдыларды дамыту
Қорытындылау	ЖИ негізіндегі кері байланыс жүйелері	Оқушының жұмысына автоматты талдау жасап, түзетулер ұсыну	Сабаққа белсенді қатысу, өз жетістіктерін бағалау, өзін-өзі реттеу қабілеті дамиды
Үй тапсырмасы	Адаптивті үй тапсырмалары, ЖИ арқылы персонализацияланған ресурстар	ЖИ ұсыныстары бойынша онлайн тапсырмалар орындау, қосымша материалдар алу	Өз бетінше жұмыс істеу, жеке оқу траекториясын қалыптастыру

ЖИ мен ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) біріктіріп қолданудың бірнеше педагогикалық артықшылығы бар. Біріншіден, даралап және жекелендіріп оқыту. ЖИ жүйелері әр оқушының білім деңгейін талдап, жеке оқу тапсырмаларын ұсынады [7].

Екіншіден, зерттеушілік қабілеттерді дамыту. Физика пәні тәжірибеге негізделген, ал ЖИ көмегімен виртуалды зертханаларда эксперименттер жүргізіп, нәтижелерді автоматты түрде талдауға болады. Бұл оқушылардың аналитикалық және зерттеушілік ойлауын жетілдіреді.

Үшіншіден, оқу деректерін талдау және кері байланыс орнату. Интеллектуалды жүйелер оқушылардың белсенділігі мен қателік деңгейін тіркеп, мұғалімге нақты деректер негізінде кері байланыс береді. Бұл оқыту сапасын арттыруға септігін тигізеді.

ЖИ мен АКТ интеграциясы физиканы оқыту процесін жекелендіріп, оқушылардың танымдық белсенділігі мен дербестігін арттырады. Физика сабақтарында жасанды интеллектті қолдану әдістемесі бірнеше бағытта жүзеге асырылады.

Ол, зертханалық және есеп шығару сабақтарында ЖИ қолдану. ЖИ жүйелері есептерді кезең-кезеңімен талдауға, тәжірибелік деректерді өңдеуге және модельдеуге мүмкіндік береді. Мысалы, виртуалды зертханаларда қозғалыс заңдарын, электр құбылыстарын немесе толқындық процестерді зерттеуге болады.

Сонымен қатар оқушылардың сыни және шығармашылық ойлауын дамыту. ChatGPT сияқты тілдік модельдер оқушыларға түрлі көзқарастар ұсыну арқылы құбылыстарды терең талдауға көмектеседі. Бұл ғылыми дәлелдеу және талдау қабілеттерін қалыптастырады [8].

ЖИ мен АКТ ортасында мұғалім тек ақпарат беруші емес, оқу процесін ұйымдастырушы және бағыттаушы ретінде әрекет етеді. Ол оқушылардың технологияны тиімді әрі этикалық тұрғыда қолдануын қамтамасыз етіп, алынған деректер негізінде оқу стратегиясын реттеп отырады.

Жасанды интеллект пен АКТ-ны физика сабақтарына енгізу бірқатар педагогикалық шарттар мен қиындықтарды қамтиды.

Негізгі шарт – материалдық-техникалық база мен мұғалімнің кәсіби дайындығы. ЖИ технологияларын тиімді қолдану үшін мектептер заманауи компьютерлермен, интернетпен және тиісті бағдарламалармен қамтамасыз етілуі тиіс. Мұғалімдер цифрлық құзыреттілігін жетілдіріп, инновациялық әдістемелерді меңгеруі қажет [9].

Екінші жағынан – академиялық адалдық пен деректер қауіпсіздігі. ЖИ арқылы дайын жауаптар алу мүмкіндігі оқушылардың өз бетінше ойлауын шектеуі мүмкін. Сондықтан мұғалімдер ЖИ-ді тек көмекші құрал ретінде пайдалануға үйретуі тиіс. Сонымен қатар, жеке деректерді қорғау мен этикалық нормаларды сақтау маңызды. ЖИ оқытуды жекелендіргенімен, мұғалімнің эмоционалды және тұлғалық қолдауының маңызын алмастыра алмайды. Сондықтан технология мен адам факторының үйлесімін сақтау қажет.

Қорыта келгенде, физиканы оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) пен ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) интеграциялау - қазіргі заманғы білім беру жүйесін жаңғыртудың өзекті әрі болашағы зор бағыты болып табылады. Бұл үрдіс білім сапасын арттырумен қатар, оқытудың мазмұны мен құрылымын жаңа деңгейге көтеріп, оқушылардың оқу мотивациясын, ғылыми танымдық белсенділігін және шығармашылық қабілеттерін дамытуға зор ықпал етеді [10].

Педагогикалық тұрғыдан алғанда, ЖИ мен АКТ интеграциясы білім берудің конструктивтік, тұлғаға бағытталған және зерттеушілік әдістемелеріне негізделеді. Бұл оқыту процесін пассивті білім алу емес, белсенді әрекет пен тәжірибе арқылы тануға бағыттайды. Сонымен қатар, оқушылардың өзіндік ізденіс, эксперимент жүргізу, ақпаратты талдау және нәтижені интерпретациялау қабілеттері айтарлықтай артады.

Физика пәнін оқытуда ЖИ мен АКТ-ны қолдану оқу материалының сапасын ғана емес, сонымен бірге оқушылардың ғылыми-зерттеу және инженерлік ойлау мәдениетін қалыптастыруға септігін тигізеді. Бұл болашақта ғылым мен технология саласында бәсекеге қабілетті, шығармашыл және сыни тұрғыдан ойлай алатын тұлғаны тәрбиелеудің маңызды алғышарты. Сонымен қатар, білім беру процесінің цифрлық трансформациясы оқытушылардың кәсіби құзыреттілігін арттыруды, жаңа педагогикалық және ақпараттық технологияларды меңгеруді талап етеді.

Осылайша, жасанды интеллект пен ақпараттық-коммуникациялық технологияларды физиканы оқытуда интеграциялау – тек оқу сапасын арттыру құралы ғана емес, сонымен қатар заманауи білім беру парадигмасының ажырамас бөлігі болып табылады. Ол білім алушылардың танымдық және зерттеушілік қабілеттерін дамытып, олардың ғылыми көзқарасын кеңейтеді, сонымен бірге физикалық білімді меңгерудің тиімді, қызықты әрі инновациялық жолдарын ұсынады. Демек, бұл бағыттың педагогикалық негіздері білім берудің мазмұнын жаңарту мен оқыту әдістемесін жетілдірудің басты тетігі ретінде өзекті мәнге ие.

Әдебиеттер:

1. Айтбаева А. Б. Білім берудің жаңа ақпараттық-коммуникациялық технологияларын меңгеру – қазіргі заман талабы // «АРСУ» университетінің журналы. – 2020. – № 11. - Б. 47. – URL: <file:///C:/Users/HP/Downloads/%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA+1+2020+%D0%B6%D1%8B%D0%BB-69-77.pdf>

2. Білім беруде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолданудың тиімділігі // Ust.kz. – 2020. – 17 қараша. – URL: https://ust.kz/word/bilim_beryde_aqparattyq-kommunikaciyalıq-tehnologiyalardy_qoldandyng_tiidiligi-236928.html
3. Оразханов М.Т. Физиканы оқыту үдерісінде жасанды интеллект негізінде оқушыларды зерттеушілік әзірлеу мәселелері // CyberLeninka. – 2024. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fizikany-o-ytu-derisinde-zhasandy-intellekt-negizinde-o-ushylardy-zertteushilik-zyrettilikterin-alyptastyru>
4. Аман Ж. Физика пәнін оқытуда жасанды интеллектті қолдану // Bilimger.kz. – [жылы көрсетілмеген]. – URL: <https://bilimger.kz/>
5. Білім берудегі жасанды интеллект: цифрлық құралдарды практикалық қолдану – біліктілікті арттыру курсының оқу-әдістемелік құжаты. – Қазақ тілінде. – URL: <https://cdn.bilimland.kz/uploads/filemanager/67fce3c567528.pdf>
6. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар негізінде бірыңғай білім беру кеңістігін қалыптастыру және дамыту // «Өрлеу» БАҰО «Біліктілікті арттыру институты», Ақтөбе облысы. – 30 қараша 2021. – URL: <https://orleu-edu.kz/>
7. Құралбай Ж.Б., Балтабеков А.С. Физика сабақтарында жасанды интеллектін қолдану // Russian Research and Applied Letters. – 2025. – Vol. 6, № 3. – P. 45–56. – URL: <https://ojs.scipub.de/index.php/RRAL/article/view/6169>
8. Гаппаров Ж.А. Жобалау негіздері мен жасанды интеллект және SMART-технологиялардың физика пәнін оқытудағы үйлесімді көрінісі //Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары. – 2024. – P. 112–118. – URL: <https://dspace.kspi.kz/items/d40ffa59-6285-40b8-91a5-07602409bf4e>
9. Фещенко Т. С. Искусственный интеллект в школьном физическом образовании: ключевые аспекты // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 5. – С. 141-158. – URL: <https://pedobrazovanie.ru/images/5-2024/5-2024-141-158.pdf>
10. Букина Н. Н. Роль и возможности искусственного интеллекта в преподавании дисциплины «Физика» // Мир педагогики и психологии. – 2025. – № 6(107). – С.165.