

МРНТИ 20.01.45
УДК 378.004

<https://doi.org/10.51889/2020-4.1728-7901.31>

Н.Н. Керімбаев¹, В.С. Йоцов^{1,2}, М.Ж. Болысханова¹

¹*ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан*

²*Кітапхана тану және ақпараттық технологиялар университеті, София қ., Болгария*

АРАЛАС ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІНЕ БҰЛТТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа

Бұл мақалада бұлтты технологияларды қолданудың маңыздылығы жайында ғылыми еңбектерге шолу жасалған. Жоғары оқу орындарында білім беруге бұлтты технологияларды, бұлттық есептеу қызметтерін қолдану заман талабынан туындап отыр. Қазіргі кезде жоғары оқу орындарының алдына білім беру саласын жетілдіруге қойылған мәселелердің бірі аралас оқыту әдістерін жүзеге асыру. Осы тұрғыдан алып қарағанда, ұсынылып отырған мақалада заманауи бұлтты технологияларды қолданып аралас оқыту барысында жеңілдіктер беретін әдіс-тәсілдер қарастырылған. Сонымен қатар, бұлтты технологиялардың дәстүрлі білім беру мен қашықтықтан оқытуға да қолдануға болатыны жайлы баяндалған. Таратылған жүйелер және бұлттық есептеулерді пайдаланып білім беру саласында алынған мәліметтерді өңдеу мен сақтаудың жаңа даму бағыттары да қамтылған. Өз кезегінде бұлттық қызметтерді пайдалану арқылы еліміздегі білім беру талаптарына сәйкес келетін бірегей ақпараттық-білім беру платформасын құруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: бұлтты технологиялар, аралас оқыту, бұлттық қызметтер.

Аннотация

Н.Н. Керімбаев¹, В.С. Йоцов^{1,2}, М.Ж. Болысханова¹

¹*Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан*

²*Университет библиотековедения и информационных технологий, г. София, Болгария*

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СМЕШАННЫХ МЕТОДАХ ОБУЧЕНИЯ

В данной статье представлен обзор научных трудов о важности применения облачных технологий. Использование облачных технологий, облачных вычислительных услуг в образовании в высших учебных заведениях диктуется современными требованиями. В настоящее время одной из задач, поставленных перед высшими учебными заведениями по совершенствованию сферы образования, является реализация смешанных методов обучения. С этой точки зрения в предлагаемой статье рассматриваются методы и приемы, дающие преимущества при смешанном обучении с применением современных облачных технологий. Также сообщается, что облачные технологии могут применяться как к традиционному образованию, так и к дистанционному обучению. Охватываются также новые направления развития обработки и хранения данных, полученных в сфере образования с использованием распределенных систем и облачных вычислений. В свою очередь, использование облачных сервисов позволит создать уникальную информационно-образовательную платформу, соответствующую требованиям образования в стране.

Ключевые слова: облачные технологии, смешанное обучение, облачные сервисы.

Abstract

APPLICATION OF CLOUD TECHNOLOGIES IN BLENDED LEARNING METHODS

Kerimbaev N.N.¹, Jotsov V.S.^{1,2}, Bolyskhanova M.J.¹

¹*al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

¹*University of Library Studies and Information Technologies, Sofia, Bulgaria*

This article provides an overview of scientific papers on the importance of using cloud technologies. The use of cloud technologies and cloud computing services in higher education is dictated by modern requirements. Currently, one of the tasks set for higher education institutions to improve the field of education is the implementation of blended teaching methods. From this point of view, the article discusses methods and techniques that give advantages in blended learning using modern cloud technologies. It is also reported that cloud technologies can be applied to both traditional education and distance learning. It also covers new directions in the development of processing and storage of data obtained in the field of education using distributed systems and cloud computing. In turn, the use of cloud services will create a unique information and educational platform that meets the requirements of education in the country.

Keywords: Cloud technology, mixed learning, cloud services.

Қазақстан Республикасында білім беру процесінде заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану білім алушылардың сапасын арттыруды және бәсекеге қабілетті маман болуын қамтамасыз етеді. Профессорлық-оқытушылық құрам студенттерді даярлауға сандық

құрылғылар мен жаңа технологияларды қолдану арқылы заманауи форматта білім беруде. Жоғары оқу орындарында білім беруге бұлттық технологиялар пайдалану мүмкіндігі: жеке бұлттар құру немесе дайын бұлттарды пайдалану арқылы сандық білім беру ресурстарын жобалау, құру арқылы соңғы өнімді дәстүрлі немесе қашықтықтан оқытуға толық қолдану.

Инновациялық технологиялар мен еңбек нарығының талаптары аясында кәсіби білімді жетілдіру, жаңа қабілеттер мен дағдыларды қалыптастыру қажеттілігі туындайды. Қазіргі уақытта дәстүрлі оқыту формасы синхронды және асинхронды болып екіге бөлінеді. Мұндай сабақтарды ұйымдастыру құралдары ретінде бейнеконференциялар, бейнежазбалар, веб-контенттер, виртуалды зертханалар, вебинарлар, нақты уақыттағы хабарламалар және виртуалды бақылау мен білім беруге арналған цифрлық ресурстар қолданылады [1].

Цифрлық әлемнің болашақ мамандарын даярлауда педагогикалық тұрғыдан өзекті мәселенің бірі білім саласын цифрландыруға қажетті бұлттық технологияларды қолданысқа енгізу болып табылады. Бұлттық қызметтерді қолдану аймақтары жеке кәсіпкерлер мен стартаптардан бастап мемлекеттік мекемелер, банктер, ірі компаниялар өте үлкен деректердің көшірмесін жасауға және мұрағаттауға қолданады. Сонымен қатар, ондай қызметтер білім беру жүйесін де қамтуы қажет. Жеке бұлттар құру арқылы бұлтты платформалардың толық мүмкіндіктері пайдаланылады. Жүргізілген зерттеулерден байқалғандай корпоративті қосымшаларға бұлтты платформаларды қолдану іскерлік әлемде шығындарды азайтуға мүмкіндіктер беретіні байқалады. Технологиялар жаңарған сайын қосымшалардың инфрақұрылымының күрделенуі жағдайында оларға сенімділік арта түседі. Бұл мәселені шешудің негізгі жолы – әртүрлі веб-қосымшалардың сенімділігі мен киберқауіпсіздігін қамтамасыз етуге міндетті бұлтты қызметтерді пайдалану болуы тиіс. Фролов В. В. және т.б. еңбектерінде қауіпсіздігі мен сенімділігі бағыты бойынша зерттеу мен талдаудың объектісі бұлтты қызметтердің көмегімен жасалған көп модульді веб-қосымша деп қарастырады [2].

Үлкен деректерден тұратын инфрақұрылымдарды бұлтқа көшіруге бұлтты провайдерлер серверлерінде әр түрлі бағдарламалау орталарында жобалап, өңделіп, құрылған веб-қосымшаларды орналастыруға мүмкіндік береді. Жеке бұлттық есептеулер бірнеше жүйелерді бір бұлтқа біріктіруге мүмкіндік береді, соңғы пайдаланушылар орналасқан жерін немесе жапы сұраныстың өзгермеуіне қарамастан оңай қол жеткізеді. Сарапшы Стив Смут жеке бұлтты құру үшін корпоративті желілерді қалай құруға болатынын сипаттау үшін көпжылдық тәжірибесін еңбегінде ұсынған. Ол үнемді жоба жасауға және ішкі желінің қауіпсіздігі мен икемділігін арттыруға көмектеседі. Жеке бұлттар корпоративті желілер үшін толықтай бұлт архитектурасын ұсынады, деректер орталықтары мен виртуалдындыруды желіге ыңғайлы етіп ресурстарға және уақытқа сәйкес біртіндеп көшуге болатын шешімге біріктіріп деректерге виртуалды қол жеткізуді жеңілдетеді [3].

Бұлтты технологиялар арқылы білім алушылар компьютерден басқада мобильді құрылғылармен деректерге қол жеткізу мүмкіндігіне ие. Көптеген ЖОО-да оқу жұмысын басқаратын платформалар бар, студенттер сол арқылы мобильді құрылғылармен еш қиындықсыз қажетті ақпараттарға қол жеткізуде, бұл өте ыңғайлы әрі шығында азайтады.

Мобильді бұлттық есептеу технологиясы өте көп қолданушылары бар Apple, Google, Facebook және Amazon сияқты көптеген компаниялар арасында өте жылдам дамып келеді. Бұл технологияны пайдаланушылар өз деректеріне уақытқа тәуелсіз, әртүрлі орында, түрлі мобильді құрылғылармен бұлттық сақтау қызметтеріне арнайы рұқсат арқылы қол жеткізеді. Шифрлаудың кейбір әдістері бұлт арқылы деректерді қорғау әдістері рұқсат етілмеген адам немесе машина шифрланған пішінге байланысты құпия деректерге қол жеткізе алмау жайында зерттеу жұмыстары жасалды [4].

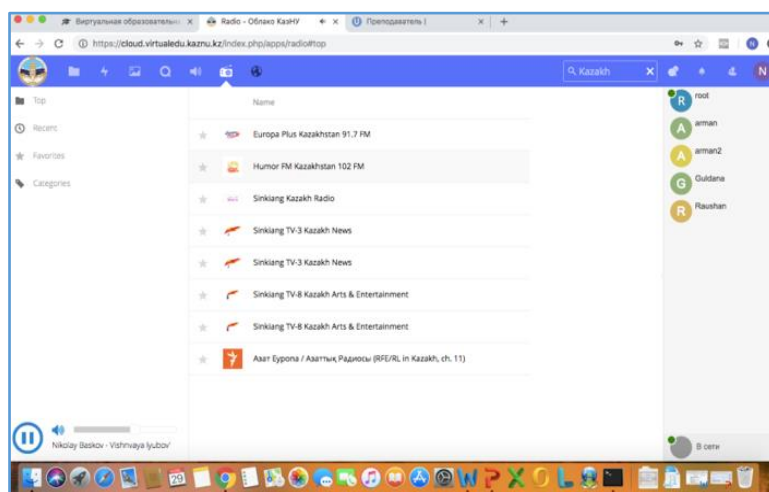
Аралас әдістермен оқытуда оқытушылар бұлт негізіндегі платформа арқылы жүйеде тапсырма, дәрістер, қосымша материалдарды ұсынып, жүйеде бейнеконференциялар ұйымдастыру арқылы студенттермен толық байланыста болады. Үлкен деректерден тұратын веб-контенттерді платформаға жүктеу ыңғайлы, өте тиімді. Студенттерге интернет желісімен рұқсат етілген жүйеге тіркелу ғана қажет. Студент синхронды дәрістерде оқытушыны бейнеконференция арқылы көреді, материалдарды платформадан алады және емтиханды онлайн осы платформада қашықтан тапсырады. Білім беруде бұлт негізіндегі платформаларда: жеке кабинеттер, виртуалды зертханалар, студенттердің жеке деректері сақталады, студенттермен оқытушылар арасында ұйымдастырған тақырыптық форумдар жүзеге асырып, барлығын бұлтты платформаға жинау, жеке бұлтты құру тиімдірек.

Бұлттық есептеулердің артықшылықтары бүкіл әлемдегі компаниялар мен оқу орындарында танылады, қазіргі уақытта ұйымдардың 90 пайызға жуығы бұлтты қосымшаларды қолданады. Бұлттық есептеулердің артықшылығы: бұлтты қосымшалар инфрақұрылым мен ақпараттық

технологиялар шығындарын азайтады, қол жетімділікті арттырады, бірлесіп жұмыс істеуге мүмкіндік береді және ұйымдарға өз өнімдерін брендке де, аудиторияға да икемді етіп орнатуға мүмкіндік береді. Бірақ бұлттық есептеулердің басқа да әсерлері бар, олар онлайн курстарда да, дәстүрлі сабақтарда да білімнің қалай жұмыс істейтінін айтарлықтай өзгерте алады [5].

Бұлтты технологияның мүмкіндіктерін пайдалану оқу сапасын, материалды игеру деңгейін арттырады, оқу процесін үздіксіз және жүйелі етеді. Бұлтты технологияларға негізделген виртуалды кеңістік оқытудың ақпараттық ресурстарын әзірлеуге және қолдауға, ғылыми жұмыстар мен әдістемелік зерттеулерді жүргізуге, сондай-ақ басқа білім беру мекемелерімен байланысуға мүмкіндік береді [6]. Ақпараттық-білім беру бұлтты технологияларды қолданудың негізгі міндеті – студенттер мен оқытушылардың оқу процесін ұйымдастыруды әдістемелік, дидактикалық және ақпараттық қамтамасыз ету деңгейі мен сандық білім беру ресурстарына сапасын арттыру. Бұлт жаңа мүмкіндіктердің көзі ретінде қолданылады. Үлкен деректер және бұлттық технологиялардағы тез және болжанбайтын өзгерістер артады [7]. Аралас әдіспен оқыту жүйесі электронды оқыту жүйесінің бір бөлігі. Аралас әдіспен оқытуға бұлтты технологияларды қолдану арқылы білім беруді жүзеге асыру: білім алушыларды тіркеу, жекелендіру, бұлтта сақталған ақпараттарға қол жетімділігін бақылау, синхронды және асинхронды байланыс механизмдерін онлайн және дәстүрлі оқытуда қолдану. Сандық білім беру ресурстары арнайы құралдар арқылы жасалады олар: бейне жазба, аудио жазба, презентациялар, электрондық оқулықтар және дидактикалық материалдар. Бұл оқудың мазмұны білім беру жүйесі қолданатын бұлттық платформаға толтырылады. Білім алушылар оқу материалдарына арнайы веб-қосымша арқылы, жіберілген сұраныс арқылы қол жеткізеді. Әзірленген білім беру ресурстарына арнайы бұлтты платформа қолданылады. Жеке бұлтты платформаны құрып, оқу процесіне пайдаланудың тиімді әдістері қарастырылды.

Бұлтты платформа негізінде студенттердің жекелеген аралас әдісті пәнді оқытудың тиімділігі тексерілді. Жоғарыда жасалған талдаулар негізінде бұлтты технологияларды оқыту процесінде қолданудың жаңа әдістеріне зерттеулер жүргізіп, жеке бұлтты платформа құру тиімділігіне қатысты тоқтамға келдік. Соның негізінде арнайы сервер көтеріліп, жеке бұлттық платформа құрылды. Бұлтты платформаға арнайы файлдарды синхрондауға және оларды тегін серверде жұмыс істейтін жеке тұлғалардың барлығына ортақ пайдалануға арналған ашық бағдарламалық қамтаманы қолданылды. Бұлтты платформа қауіпсіз, сенімді және басқаратын серверлерде файлдарды синхрондау және бөлісу үшін үйлесімді шешім. 1-суретте көрсетілгендей бұлтты платформаға ресурс алдын-ала енгізілді. Веб-интерфейсі арқылы бұлттағы файлдарға рұқсат алып, жаңа файлдар құру, қарау, өңдеу, жою, жариялау және қайта өңдеу жұмыстары жасалды.

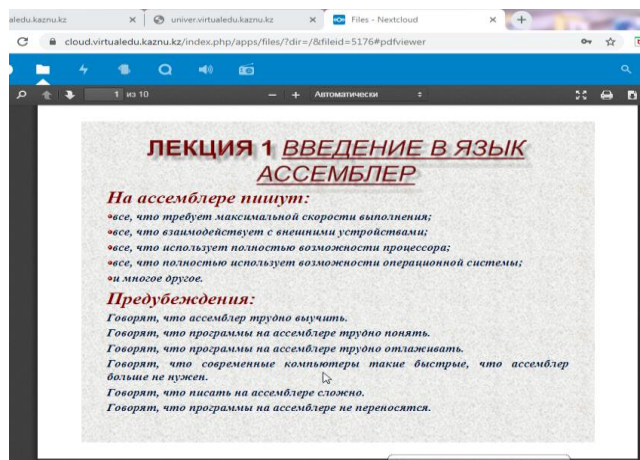


Сурет 1. Бұлтты платформадағы қолданушы интерфейсі

Бұлтты платформада жүктелген сандық білім беру ресурстары оқу процесіне қолданылды. Тақырыпқа сәйкес осы ресурстар арқылы дәріс беру, бейнежазба, аудиожазбалар жүктеліп және файлдарды жіберу бұлтты платформада іске асырылды. Бейнежазба бұлтты платформада Video Player қосымшасымен файлды басу арқылы ойнатылады. Дәріс беру барысында жүйеге жүктелген презентациялар пайдаланылды. Бұлтты платформада қарау құралдарында сығылмаған мәтіндік

файлдарды, OpenDocument файлдарын, бейнелер мен кескін файлдарын көрсетуге болады. Сонымен бірге, файлды көрсету, бұлтқа жүктеу процес және бұлттан файлды компьютерге жүктеу орындалды.

Жеке бұлт негізіндегі білім беру платформасында жүктелген сандық білім беру ресурстары дәстүрлі және асинхронды дәріске қолдану жүзеге асырылған (2-сурет).

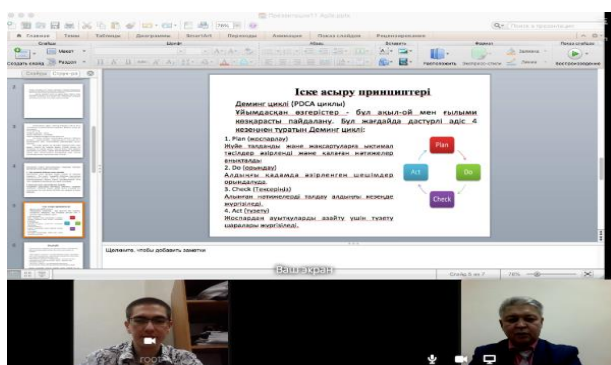


Сурет 2. Дәстүрлі сабаққа бұлттық платформаны қолдану

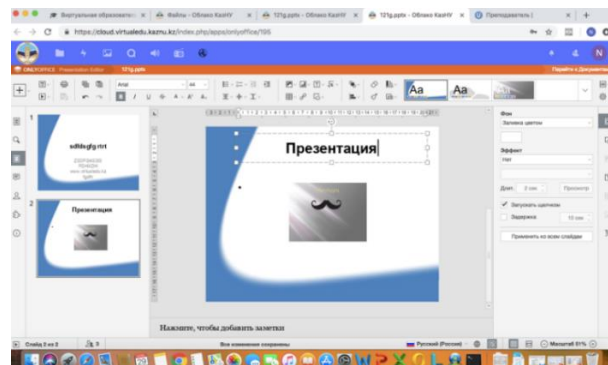
3-суретте осы платформада бейнеқоңырау арқылы синхронды формадағы сабаққа қолдану көрсетілген. Дәстүрлі формадағы және қашықтықтан оқытуға бұлтты платформадағы білім беру жүйесі қолданыста.

Компьютердегі бір немесе бірнеше файлдар мен папкаларды ортақ пайдалануға және оларды серверімен синхрондау әрекеті орындалды. Бұлтты платформа веб-интерфейсіне файлдар алғашқы бетінде ашылады. Қолданушылардың файлдарды қосуға, жоюға және бөлісуге, сондай-ақ өзгерістер енгізуі сервер әкімшісі орнатқан кіру құқықтарына тәуелді.

Бұлтты платформада OnlyOffice пакеті арқылы дәстүрлі және қашықтықтан оқытуға құжаттарды ортақ пайдаланып және ресурстарды ортақ редактірленеді (4-сурет). Оқытушылар материалдарды үйден отырып жүктейді, білім алушылар қажетті құжаттарды осы бұлтты платформадан алып ортақ жұмыс кеңістігінде редактірлеуді жүзеге асырады. Жүктелген құжаттарға және ресурстарға рұқсат беру құқығын оқытушы шектейді. Аралас әдіспен оқыту онлайн, синхронды және асинхронды формада өтеді. Бұлтты платформадан презентациялар, бейнежазба, аудиожазбаны, онлайн тестпен бақылау арқылы екі немесе оданда көп ресурстарды аралас әдіс арқылы сабақ өтуге қолданылды. Білім алушылар бағдарламалық қосымша арқылы белгілі бір уақытта әр қаладан, тіпті әр мемлекеттен дәрістерді ортақ тыңдайды. Білім алушылар студенттер, магистранттар немесе ғылыми қызметкерлер, тіпті сол ғылыми бағыт бойынша арнайы оқытылатын мамандар болуы мүмкін.



Сурет 3. Студенттермен синхронды байланыс бейне қоңырау



Сурет 4. Бұлтты платформада OnlyOffice пакеті арқылы файлдарды редактірлеу

Медиафайлдарды бұлтқа сақтау арқылы сілтемемен бөлісу орындайды. Себебі медиафайлдар өте үлкен орын алатын болғандықтан файлдарды сілтеме арқылы бұлттан жүктеу өте тиімді. Сілтемелер

қолданушыларға құрылғы моделінен немесе бағдарламалық қамтама версиясынан тәуелсіз жұмыс жасауға мүмкіндік берді, себебі сандық білім беру ресурстарындағы интерактивті және күрделі графикалық-мультимедиялық өнімдерді жүктеу үшін құрылғы архитектурасы, конфигурациясы және бағдарламалық қамтамаларды сәйкестендіру жұмыстары орын алады. Бұлтты платформада келесі функцияларда орындалды: аралас оқытуға бейнеқоңыраулар және қолданушылар контактілері қолданбасы, жұмыс үстелі мен мобильді құрылғыларды синхрондау, шифрланған файлдарды ортақ қол жеткізу әрекеттері жасалды және де ортақ ресурстарды тең құқылы қолдану, электрондық пошта арқылы жаңа біріктірілген бұлт ресурсын құру, өте үлкен файлдарды жүктеу, әр клиентке жеке қоймаға орын бөлу, күнтізбе қолданбасын пайдалану, операциялық жүйелер Windows, Android, macOS, iOS-пен синхрондау, екі факторлы аутентификацияны орнату, қосылған браузерлер мен құрылғыларды басқару жүзеге асырылды. Аралас әдіспен оқыту пассивті оқытудан белсенді оқытуға әкелді. Білім алушылар топпен немесе жалғыз отырып жұмыс жасайды.

Интерактивті курстар контенті білім алушылардың қызығушылығын тудырды және жауапкершілікке үйретті, студентер нақты уақытта режимінде тест тапсырып лезде бағасын алады. Тест тапсыру платформаға жүктелеген тесттік комплект сілтемесі арқылы, белгіленген уақытта аралығында іске асырылады. Синхронды және асинхронды сабақтарға арналып аудио және бейнежазбалар жазылып жүктелді. Аралас әдіспен оқытуға бейнежазбаларды сабақ барысында таныстырулар немесе көлемді материалдарды қысқаша түсіндіруге қолданылды. Сонымен бірге, әлеуметтік желідегі бағдарламалық қамтамалар арқылы бейне клиптер, подкасттар, веблогтар, каналдар аралас әдіспен оқыту құралы ретінде қолданылады.

Аралас оқытудағы виртуалды технологиялар хабарламалар құралдары ретінде нақты уақыттағы пікір-талас тақталары, аудио-файлдары, электронды пошталар, чаттар, бейне-конференциялар қазірде ЖОО-да оқытушыларда қолданыста. Білім алушылар үнемі онлайн байланыста болуы оқытушыларға жақсы жақтарын көрсетті. Қазіргі таңда университетімізде білім алушылар жаппай онлайн ашық курстары платформаларында және мобильді қосымшалар арқылы сандық білім беру ресурстары бойынша білім алуда. Университет құрған универ жүйесінің мобильді қосымшалары арқылы білім алушылар сабақ кестесі және оқу әдістемелік құралдарға, журналдарға және емтихан бағаларын көруге үнемі рұқсаты бар. Аралас әдіспен оқытуға электронды оқыту технологиясында қолданылуда: бейне, анимация және симуляциялар арқылы виртуалды оқыту жүзеге асарылуда.

Аралас әдіспен оқыту ресурстарына iTunes U, Google FORMS, Flipboard, Alma, You Tube, Google Drive, Dropbox, Blackboard, Google Classroom тағы басқалар.

Бұлттық қызметтер сандық білім беру бойынша жаратылыстану-ғылымы және гуманитарлық пәндер бойынша қашықтықтан оқыту бағдарламаларын білім беру процесіне енгізілуде, сандық арналар арқылы оқуға қол жетімділікті артты. Білім беру ұйымдарының қызметі белгілі бір маусымға ие: ең үлкен белсенділік сессия кезеңіне келеді. Бұлт ресурстардың инфрақұрылымына ең жоғары жүктеме кезінде де университеттің немесе оқу жобасының сайтына және онлайн-қызметіне үнемі қол жетімділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Болашақта келесі бағыттар басты назарда болады, атап айтқанда: интегративті деректерді талдау және төтенше әдістер, колледждер мен университеттерде аралас әдістермен оқыту, Mixed-Methods үшін сапа стандарттарын-зерттеу [8].

Қорытындылай келе, бұлтты технологияларды аралас әдіспен оқытуға пайдалану цифрлық педагогика болашағында маңызы зор.

Аралас әдіспен оқыту дәстүрлі білім беру формасында аудиториялық сабақтарды ішінара онлайн дәрістерге ауыстыру, сандық білім беру ресурстарының жеке тақырыптарын ішінара қайта қарастыру-талқылау және дәрістерді, практикалық, семинарлық сабақтарды формасын сақтай отырып қашықтықтан, онлайн оқытып бұлтты технологиялар негізіндегі білім беру платформасындағы сандық ресурстарын тиімді қолдану, сондай-ақ ағымдағы аттестаттау және пән бойынша қорытынды бақылау үшін оқыту нәтижелерін пайдалану оқытушылардың жұмысын бір жүйеге жинақтауда.

Қазіргі уақытта бұлтты технологиялар бағытын жеке бұлтты платформаларды жобалауға, сондай-ақ жеке бұлтқа негізделген ақпараттық жүйелерді құру жобалары білім беру саласында қолданыста. Бұлттық есептеу қиындықсыз болмайды себебі, тиісті бұлтты қосымшаларды табу қиын және көп уақытты қажет етеді. Сол себепті жеке бұлт құру тиімді деген тұжырым жасаймыз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Kerimbayev N.N. *Virtual learning: Possibilities and realization* // *Education and Information Technologies* 2016. P.1521-1533, DOI: 10.1007/s10639-015-939.
- 2 Фролов, В. В., Орехов, О.О., Харченко, В. С., & Фролов, О. В. (2020). *Analysis of variant of two-version multi-module web application using cloud services. radioelectronic and computer systems*, (2), 80-91.
- 3 Arcus Cloud: Частное Облачное Учреждение. *Облачные Вычисления 2018. Международный журнал компьютерных наук и инженерии* 6(3), DOI: 10.26438/ijcse/v6i3. 283291
- 4 Waseem M., Lakhan A., Jamali I. A. *Data security of mobile cloud computing on cloud server* // *Open Access Library Journal*. – 2016. – Т. 3. – №. 4. – С. 1-11.
- 5 Sultan N. *Cloud computing for education: A new dawn?* // *International Journal of Information Management*. – 2010. – Т. 30. – №. 2. – С. 109-116.
- 6 Шевченко В.Г. *Облачные технологии как средство формирования ИКТ-компетентности будущих учителей информатики: автореферат диссертации кандидата педагогических наук: 13.00.02, М., 2016.*
- 7 *Futures for Higher Education and ICT: Changes Due to the Use of Open Content. Published by the UNESCO Institute for Information Technologies in Education* 8 UNESCO 2016
- 8 Kuckartz, U. (2014). *Mixed methods. Wiesbaden: Springer VS 158p*

References:

- 1 Kerimbayev N.N. *Virtual learning: Possibilities and realization* // *Education and Information Technologies* 2016. P.1521-1533, DOI: 10.1007/s10639-015-939. (In English)
- 2 Frolov, V. V., Orehov, O.O., Harchenko, V. S., & Frolov, O. V. (2020). *Analysis of variant of two-version multi-module web application using cloud services. radioelectronic and computer systems*, (2), 80-91. (In English)
- 3 Arcus Cloud: Chastnoe Oblachnoe Uchrezhdenie. *Oblachnye Vychislenija [A Private Cloud-Based Institution. Cloud Computing]* (2018). *Mezhdunarodnyj zhurnal komp'yuternyh nauk i inzhenerii* 6(3), DOI: 10.26438/ijcse/v6i3. 283291. (In Russian)
- 4 Waseem M., Lakhan A., Jamali I. A. (2016) *(Data security of mobile cloud computing on cloud server. Open Access Library Journal. T.3, № 4, 1-11. (In English)*
- 5 Sultan N.(2010) *Cloud computing for education: A new dawn? International Journal of Information Management. T.30. №.2, 109-116. (In English)*
- 6 Shevchenko V.G. (2016) *Oblachnye tehnologii kak sredstvo formirovaniya IKT-kompetentnosti budushhih uchitelej informatiki [Cloud technologies as a means of forming the ICT competence of future computer science teachers]. Avtoreferat dissertacii kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.02, M. (In Russian)*
- 7 *Futures for Higher Education and ICT (2016). Changes Due to the Use of Open Content. Published by the UNESCO Institute for Information Technologies in Education* 8 UNESCO. (In English)
- 8 Kuckartz, U. (2014). *Mixed methods. Wiesbaden: Springer VS,158. (In English)*