

МРНТИ 14.07.09
УДК 371.3 : 004.94

<https://doi.org/10.51889/2021-4.1728-7901.30>

С.Ш. Тілеубай^{1*}, Б.А. Досжанов¹, А.С. Сәбитбек¹

¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан
*e-mail: sarsen-00@mail.ru

DESKTOP AS A SERVICE БҰЛТТЫ ЕСЕПТЕУ МОДЕЛІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ҰЖЫМДЫҚ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Аңдатпа

Қазіргі таңда білім беруді дамытудың басты тенденцияларының бірі - бұл білім беру үдерісіне ақпараттық және бұлттық технологияларды енгізу болып табылады. Бұлтты технологиялар - білім беруді ұйымдастырудың көмекші техникалық құралы ретінде білімге қол жеткізудің жоғары деңгейін қамтамасыз етуге, білім берудің сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Білім беру саласындағы бұлтты технологиялар ұжымдық оқыту технологиясын қашықтықтан ұйымдастыру арқылы білім алушылар арасында оқу ынтымақтастығын қалыптастыруға негізделген және осы мақсатта Desktop as a service бұлтты есептеу моделі мұғалімдер мен білім алушыларға толықтай басқарылатын виртуалды жұмыс үстелдерін ұсынып, білім беру үрдісін оңтайландырады. Мақалада ұжымдық оқыту технологиясының маңыздылығы көрсетіліп, бұлтты жүйелермен ұжымдық өзара әрекеттесуге арналған Desktop as a service шешімдері берілген және Desktop as a service бұлтты есептеу моделін қолданудағы шетелдік жоғары оқу орындарының тәжірибелеріне зерттеу жүргізілген.

Түйін сөздер: бұлтты технологиялар, жұмыс үстелі қызмет ретінде (DaaS), оқытудың ұжымдық технологиясы, виртуалды инфрақұрылым, виртуалды үстел инфраструктурасы (VDI), vDesk.works, Amazon WorkSpaces, Citrix Managed Desktops.

Аннотация

С.Ш. Тілеубай¹, Б.А. Досжанов¹, А.С. Сәбитбек¹

¹Қызылорда университетінің Қорқыт Ата атындағы филиалы, Қызылорда, Қазақстан

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОЛЛЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ DESKTOP AS A SERVICE

В настоящее время одной из главных тенденций развития образования является внедрение в образовательный процесс информационных и облачных технологий. Облачные технологии как вспомогательное техническое средство организации образования позволяют обеспечить высокий уровень доступа к образованию, повысить качество образования. Облачные технологии в сфере образования основаны на формировании учебного сотрудничества между обучающимися посредством дистанционной организации коллективных технологий обучения, и с этой целью модель облачных вычислений Desktop as a service оптимизирует образовательный процесс, предоставляя учителям и обучающимся полностью управляемые виртуальные рабочие столы. В статье показана важность технологии коллективного обучения, даны решения Desktop as a service для коллективного взаимодействия с облачными системами и проведено исследование опыта зарубежных вузов в использовании модели облачных вычислений Desktop as a service.

Ключевые слова: облачные технологии, рабочий стол как услуга (DaaS), коллективные технологии обучения, виртуальная инфраструктура, виртуальная настольная инфраструктура (VDI), vDesk.works, Amazon WorkSpaces, Citrix Managed Desktops.

Abstract

APPLICATION OF COLLECTIVE LEARNING TECHNOLOGY BASED ON THE DESKTOP AS A SERVICE CLOUD COMPUTING MODEL

Tileubai S.Sh.¹, Doszhanov B.A.¹, Sabitbek A.S.¹

¹Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan

Currently, one of the main trends in the development of education today is the introduction of information and cloud technologies in the educational process. Cloud technologies as an auxiliary technical tool for the organization of education allow to ensure a high level of access to education, improve the quality of education. Cloud technologies in education are based on the formation of learning collaboration between students through the remote organization of collective learning technologies, and for this purpose, the Desktop as a service cloud computing model optimizes the educational process by providing teachers and students with fully managed virtual desktops. The article highlights the importance of collective learning technologies, provides Desktop as a service solution for collective interaction with cloud systems, and studies the experience of foreign universities in applying the Desktop as a service cloud computing model.

Keywords: cloud technologies, desktop as a service (DaaS), collaborative learning technologies, virtual infrastructure, virtual desktop infrastructure (VDI), vDesk.works, Amazon WorkSpaces, Citrix Managed Desktops.

Кіріспе

Қазіргі таңда білім беру үдерісінде бұлтты технологияларды қолдану арқылы білім беруді модернизациялау тұжырымдамасының пайда болуымен, оқытушылар өздерінің кәсіби қызметінде бұлтты технологияларды кеңінен қолдана бастады. Бұлтты технологияларды пайдалану білім алушылардың материалдарды қабылдауының жеке ерекшеліктерін және жалпы оқыту жүйесін жетілдіруді ескере отырып, электронды білім беру шеңберін кеңейтуге мүмкіндік береді. Осындай тәсілмен білім беру барлық білім алушылар үшін қолжетімді болып, білім беру ортасының барлық мүшелерінің қарым-қатынас жасау үдерісі жеңілдетіледі.

Отандық білім беру секторында бұлтты технологиялардың мүмкіндіктері жайлы Б.Г. Умирзакова «Бұлтты технологиялар негізінде оқытушы жүктелімін есептеу үдерісін автоматтандыру», М.А. Әділбек «Білім беру саласы үшін бұлттық технологияны талдауы», А.Э. Абишев «Бұлтты технологияларды оқыту процесіне енгізудің тиімді жолдарын зерттеу», Қ.С. Алдажаров «Бұлттық технологияларды оқыту процесінде қолдану» тақырыптары бойынша зерттеу жүргізген.

Бұлтты технологиялар негізінде ашық білім беру жүйелерін құру теориясы мен әдіснамасын әзірлеуге елеулі үлес қосқан ғалымдар ретінде Р. Деллинг, Дж. Даниел, Б. Холмберг, Г.Д. Дмитриев, Н.Б. Крылованы қарастыра аламыз. Н.В. Шпарута, М.Б. Медведева, Л.И. Долинер «Бұлтты технологиялар - мұғалімдер мен оқушылар арасындағы байланыс құралы ретінде» деген тақырыпта әдістемелік нұсқаулар дайындап, бұлтты технологиялар негізінде білім беру субъектілерінің желілік өзара іс-қимылын ұйымдастыру туралы ақпаратты өзектендіру және жүйелеу мақсатында бұлтты технологиялардың негізгі түсініктері мен классификациясын жинақтады [1]. Сонымен қатар, С.М. Ларионов «Педагогикалық білім беру бағытындағы студенттерінің бірлескен жұмысын бұлтты технологиялар негізінде ұйымдастыру әдістері» тақырыбында зерттеу жұмыстарын жүргізіп, болашақ педагогтердің АКТ құзыреттілігін арттыру үшін әдістемелік кешен дайындаған болатын [2]. Жоғарыда аталған ғалымдардың зерттеу жұмыстарында бұлтты технологиялардың білім беру үдерісіне ықпалы жайлы баяндалып, бұлтты технологияларды заман талабына сай білім беру құралы ретінде қолдану мүмкіндіктері қарастырылды.

Бүгінгі таңда бұлтты есептеу технологияларының DaaS моделін қолданып, виртуалды білім беру ортасы негізінде ұжымдық өзара әрекеттесудің тиімді инфрақұрылымын қалыптастыру мүмкіндіктерін қарастыру өзекті мәселеге айналып отыр. Себебі пандемия барысында бұлтты есептеу технологияларының DaaS моделі пайдаланушылар тарапынан үлкен сұранысқа ие болып, көптеген шетелдік жоғары оқу орындары білім беру үдерісінде аталған технологияны енгізуге бағытталған жұмыстар атқарды. Осы салада жасалған зерттеулер DaaS моделін оқу орындарында енгізумен шектелмей, білім алушылардың оқу ынтымақтастығын қалыптастыру мақсатында ұжымдық оқыту технологиясын қолдануға бағытталды.

1918 жылы Украинада білікті мұғалім ретінде танымал болған 40 жасар А.Г. Ривен оқытудың ұжымдық тәсілін қалыптастырады. Алдымен ол алты оқушыға білім берумен айналысып, көп ұзамай топқа 10-16 жас аралығындағы 30 оқушыны қосады. Білім беру тобындағы оқушылардың арасында оқу мен жазуды білмейтін, алайда ой-өрісі дамығын балалар да болады. Ривин оқушылардың оқу ынтымақтастығын қалыптастыру мақсатында ұжымдық оқыту әдістемесін қолдану туралы шешім қабылдап, оқушылардың ұжым ішінде және жеке жұмыс жасауын бақылай отырып, оқу мәтіндерін үйренудің, мәселелерді шешудің арнайы әдістемесін жасайды. Ол ұйымдастырған білім беру үдерісі он айға созылып, нәтижесінде оқушыларға 3-4 жылдық әдеттегі мектепте берілген білімге қарағанда, ұжымдық оқыту әдісінің тиімді екенін анықтайды. Оқушылар қысқа уақыт ішінде үлкен жұмыс көлемін орындап, А.С. Пушкиннің, Л.Н. Толстойдың, Н.В. Гогольдің шығармашылықтары жайлы баяндамалар жасайды, философиялық және тарихи тақырыптарды талқылап, кейбір оқушылар ерекше математикалық қабілеттерін көрсете бастады. Ривен білім беру барысындағы уақыттың төрттен үш бөлігін диалогтық комбинациялар (оргдиалог) жүргізуге және қалған уақытты оқушылардың өз бетінше жұмыс істеуіне, мұғалімнің түсініктемелеріне жұмсап, көрнекті нәтижелерге инновациялық білім беру әдістерінің арқасында қол жеткізген.

Зерттеу материалдары және әдістері

Ұжымдық оқыту технологиясы - бұл ашық білім беру кеңістігін ұйымдастыру арқылы әрбір білім алушы өзінің жеке білім беру бағдарламасын жасап, оны басқа білім алушылармен, педагогтармен, мамандармен, ата-аналармен және оқушылардың топтарда, жұпта және жеке жүзеге асыра алады. Білім беру саласын дамытудың элеуметтік-тарихи кезеңі ретінде ұжымдық оқыту әдісінің қалыптасуы табиғи және жасанды түрде ұйымдастырылған іс-әрекеттердің бірлігі болып табылады. Ұжымдық оқыту әдісін қалыптастырудың жасанды компоненті, яғни құру үдерістері - сынып сабағынан өзгеше оқыту жүйесін саналы және мақсатты түрде құратын субъектілердің қызметімен анықталса, табиғи-стихиялық процестермен топтық оқыту әдісінің сирек қолданылуы анықталды. Ұжымдық оқыту әдісіне көшу кезеңдерінің сипаттамасы:

Бірінші кезең - шартты түрде оны жұппен жұмыс әдістерін қолдану кезеңі деп атауға болады. Бұл кезеңде топтық оқыту әдісінің барлық белгілері, яғни сынып-сабақ және дәріс-семинар жүйелері сақтап жүргізіледі. Сабақ барысында мұғалім барлық білім алушыларға бірден жаңа материалдарды ұсынып, жалпы топтық талқылауларды ұйымдастырады және зерттелген мәліметтерді бекіту, қайталау үшін мұғалім ауысымдық жұпта жұмыс жасау әдісін ұсынады.

Екінші кезең - жеке пәндер бойынша ұжымдық сабақтарды ұйымдастыру жұмыстарына арналған. Бұл кезеңде сыныптағы кейбір пәндер ұжымдық оқыту әдістерін сабақтарда қолданып, материалды игерудің негізгі құралына айналады. Екінші кезең алдыңғы кезеңге қарағанда оқытуды жекелендіруге мүмкіндік береді.

Үшінші кезең – сыныптағы ұжымдық сабақтар. Бұл кезеңде барлық пәндер бойынша ұжымдық оқыту әдістері арқылы сабақтар ұйымдастырылып, дәстүрлі жұмыс режимі өзгереді, тәжірибелік жұмыстар жиі орындалатын болады.

Төртінші кезең - әртүрлі жастағы және әртүрлі деңгейдегі оқу топтарында ұжымдық сабақтар ұйымдастырылады. Бұл кезеңде білім беру мекемесінде бір жастағы сыныптармен қатар құрамы әр түрлі жастағы жеке оқу топтары бөлініп, оқу жылының соңында білім алушылар көлемі мен құрамы жағынан бірдей емес материалды игереді [3]. Келесі кезеңдер білім беру жүйесінің желілік технологияларымен бағдарламалық инфрақұрылымына байланысты болады.

Бұлтты жүйелермен ұжымдық өзара әрекеттесудің тиімді бағдарламалық инфрақұрылымы DaaS (Desktop as a Service, жұмыс үстелі қызмет ретінде) механизмінің негізінде жұмыс жасап, әр оқушыға виртуалды машинаны және виртуалды жұмыс үстелін ұсынуға бағытталған. DaaS провайдерлері техникалық қызмет көрсетуді, қауіпсіздікті, жанартуларды, сақтық көшірмелерді және деректерді сақтауды қамтамасыз етсе, пайдаланушы жұмыс үстелінің қосымшалары мен суреттерін басқарады. Төменде бұлтты есептеулерді қолдануға мүмкіндік беретін негізгі технологиялар сипатталған.

– Виртуалдандыру. Бұлтты есептеулердің артықшылығы - серверлердің тиімділігін арттыру үшін виртуалдандыру және ресурстарды әр түрлі қосымшалар арасында бөлісу мүмкіндігі болып табылады. Виртуалдандыру технологиясына VMware және Xen сияқты виртуалды машина технологиялары мен VPN сияқты виртуалды желілер кіреді.

– Веб -сервис және қызметке бағытталған архитектура (SOA) - бұлтты есептеу үшін негізгі технологиялар болып табылады. Бұлтты қызметтер әдетте WSDL, SOAP және UDDI сияқты салалық стандарттарға сәйкес келетін веб-қызметтер ретінде жасалады, ал сервиске бағытталған архитектура бұлт ішіндегі веб-қызметтерді ұйымдастырып, платформаларда қолжетімді бұлтты қызметтер жиынтығын қамтиды.

– Қызмет ағыны мен жұмыс процесі - бұлтта қамтамасыз етілген қызметке негізделген әрекеттердің біріктірілген көрінісін білдіреді.

– Веб 2.0 - бұл шығармашылықты арттыру, ақпарат алмасу және пайдаланушылар арасындағы ынтымақтастықты қалыптастыру үшін веб-технологиялар мен веб-дизайнды қолдануға қатысты жаңа тұжырымдама қалыптасады. Екінші жағынан, Mashup - бұл бірнеше көздерден алынған деректерді бірыңғай интеграцияланған сақтау құралына біріктіретін веб-бағдарлама ретінде қызмет жасайды, аталған екі технология да бұлтты есептеу технологияларының маңызды бөлігі ретінде қызмет атқарады [4].

Бұлтты жүйелермен ұжымдық өзара әрекеттесудің тиімді бағдарламалық инфрақұрылымын ұйымдастырудың міндеттері төмендегідей:

1. Тапсырмалар мен виртуалды ресурстарды ұсынудың қолданыстағы шешімдерін талдап, ұжымдық виртуалды орталарда бұлтты жүйенің ресурстарын тиімді басқару мәселесін шешудің жолын анықтау.

2. Проблемалық бағдарланған ортада жұмыс істейтін виртуалды ортаға бұлтты жүйенің деректерін өңдеуге арналған бағдарламалық жасақтама инфрақұрылымының моделін жасап, бұлтты жүйедегі деректерді таратылған жүйеде өңдеуді жоспарлау әдісін қарастыру.

3. Ұжымдық қолжетімділіктің бұлтты жүйесінің бағдарламалық инфрақұрылымы үшін жұмыстың виртуалды динамикалық ортасын қалыптастыру әдістеріне талдау жасау.

4. Ұсынылған әдісті іске асыру үшін бұлтты жүйенің бағдарламалық модульдерінің өзара әрекеттесуі негізінде таратылған мәліметтерді өңдеуге арналған әдістердің тиімділігін зерттеу [5].

DaaS бұлтты есептеу моделіне негізделген ұжымдық оқыту технологиясын қолдану мүмкіндіктері:

- Мұғалімдер мен студенттердің үлкен тобының бірлескен жұмысын ұйымдастыру мен әр түрлі және мақсаттағы құжаттарды бірлесіп пайдалану және жариялау мүмкіндігі;

- Интерактивті сабақтар мен ұжымдық оқытуды ұйымдастыру;

- Аудитория көлемі мен сабақ өткізу уақытына шектеулердің болмауы және ұжымдық жобаларды орындау мүмкіндігі;

- Білім алушылардың өзара әрекеттесу және бірлескен жұмыс жүргізу;

- Виртуалды зертханаларды құру мүмкіндігі.

Бұлтты жүйелермен ұжымдық өзара әрекеттесуге арналған DaaS шешімдері:

vDesk.works шешімдері - пайдаланушыларға жұмыс үстеліне кез келген құрылғыдан кіруге мүмкіндік беріп, әр пайдаланушыға 2 Гбайтқа дейінгі сақтау орнын ұсынады. Бұлтты жүйеде жылдам байланыс және өткізу қабілеті жоғары серверлер мен қауіпсіздікті жақсарту үшін DTLS негізіндегі шифрлауды қамтиды және Microsoft Azure қалпына келтіру жоспарын қолдану, көпфакторлы аутентификация қамтылып, Microsoft корпорациясы әзірлеген RemoteFX технологияларының жиынтығы іске қосылған [6].

Amazon WorkSpaces - бұл пайдаланушыларға қажетті деректерге, қосымшалар мен ресурстарға қол жеткізуге мүмкіндік беретін және толық басқарылатын, ұзақ уақыт сақталатын жұмыс үстелін виртуализациялау қызметі. Қызмет үдерісті жылдам масштабтауға және бүкіл әлем бойынша пайдаланушыларға арналған мыңдаған жұмыс үстелдерін құруға мүмкіндік береді. Amazon WorkSpaces - Amazon Virtual Private Cloud-те орналастырылғандықтан, пайдаланушы деректері жергілікті құрылғыда сақталмайды, яғни пайдаланушы деректерінің қауіпсіздігі артады. Сонымен қатар, Amazon WorkSpaces студенттерге оқу барысында қолдануға арналған жұмыс үстелін ұсынса, Amazon AppStream 2.0 курс оқытушыларына өз сыныбының ерекше қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін арнайы қосымшаларды тез құруға мүмкіндік беріп, жұмыс үстелдерін орналастыру AWS Key Management Service (KMS) интеграциясын қамтамасыз ете отырып, Amazon Virtual Private (VPC) желісінде жүзеге асырылады. Жүйеде AWS EC2 инстанцияларын автоматты түрде масштабтау мен жүктемені теңдестіру функциясы және топтық саясатты басқаруға арналған Microsoft Active Directory қызметі жұмыс жасап, Amazon WorkSpaces CPU пакеттерінің, жадтың және SSD конфигурацияларының кең спектрін ұсыну арқылы оларды динамикалық түрде өзгерту мүмкіндіктері де қарастырылған [7].

Citrix Managed Desktops - Windows негізіндегі қосымшалар мен жұмыс үстелдерін қолдануға мүмкіндік беретін қызмет болып табылады. Жұмыс үстелі бірнеше топологияны қолдау үшін ұйымдар екі негізгі санатқа бөлінген орналастыру сценарийлерінің бірін таңдай алады, яғни доменге байланысты емес және доменге байланысты жұмыс жүктемелерін қолдану мүмкіндіктері қарастырылған. Доменге қосылған компьютерлер де, доменге қосылмаған компьютерлер де пайдаланушының жұмыс аймағында қолжетімді кез-келген аутентификация әдістерін қолдайды. Жүйедегі жұмыс үстелінде бұлтты бақылау жөніндегі сеанстарды басқару, компьютерлер тізімін қарау және пайдалану үшін CMD қызметіне біріктіріліп, автоматты масштабтау, қуат кестесі мен әрекеттерді басқару және Citrix Microsoft командаларын виртуалды орталарға, соның ішінде ұжымдық өзара әрекеттесу құралдарына қосымшаларды біріктіру мен жүйеде файлдарды сақтауды оңтайландырылған [8].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Жоғарыда айтылған бұлтты есептеу технологиясының DaaS моделін тиімді қолданудың жарқын мысалы ретінде Роберт Гордон университеті қарастыра аламыз. Роберт Гордон университеті (PMU) - Шотландияның есептеу техникасы, сәулет, инженерия және дизайн сияқты кәсіби және техникалық салаларға маманданған жетекші жоғары оқу орындарының бірі.

Университет пандемия барысында білім беру үдерісін студенттер мен оқытушыларға оңтайлы ету мақсатында виртуалды үстел инфраструктурасы (VDI) мен жұмыс үстелі қызмет ретінде (DaaS) механизмін қолдана бастады. Университет білім беру барысында 1500-ге жуық бағдарламалық қосымшаларды, яғни SolidWorks, ArchiCAD, Revit сияқты өте үлкен, қарқынды инженерлік қосымшалармен жұмыс жасайтындықтарын мәлімдеп, тек виртуалды қосымшалар мен жұмыс үстелдерін ғана емес, сонымен қатар барлық физикалық құрылғылардың қамтылғаны жайлы ақпарат берді. Аталған жоғары оқу орны Nutanix Frame арқылы DaaS моделін қолданып, жоғары өнімділік пен пайдаланушыларға арналған қосымша қызмет көрсету мүмкіндіктеріне қол жеткізді [9].

Nutanix Frame кез-келген виртуалды жұмыс үстелінің ортасын жеке және қоғамдық бұлтта бес қарапайым қадаммен оңай орналастырап, масштабтайды. Ең алдымен, оқу орнына қажетті инфрақұрылымды таңдау қажет, ол үшін пайдаланушыларға AWS, Azure және Nutanix бұлтты платформасындағы кадрлар мен жұмыс жүктемелері ұсынылады. Жүйеге кіруді басқару үшін жеке куәлік провайдерін (IdP) белгілеп, жұмыс үстеліндегі Windows және Linux қосымшаларды жүктеу қажет. Frame үздіксіз жұмыс істеу үшін ең танымал бұлтты сақтау қызметтеріне қосылып, қолданушыға қашықтықтағы жұмыс үстелімен байланыс қамтамасыз етіледі [10].

Білім беру саласында DaaS моделін қолдану қарқынды даму үстінде, оның екінші мысалы ретінде Андреас Белло университетін (UNAB) қарастыра аламыз. Университет - Чилидің ең үлкен жоғары оқу орны және ол елдің үш ірі қаласында орналасқан сегіз кампусы арқылы қазіргі таңда 48000 студентке білім беруде. Университет өз студенттеріне әлемдік деңгейде білім беруге, олардың қоғамдастықтарын байытатын және пайдалы болатын инновациялық ойлау мен зерттеулерді ынталандыруға баса назар аударып, студенттердің әр түрлі бағдарламалық жасақтамалар мен қосымшаларды тиімді пайдалануы үшін HP компаниясының DaaS шешімдерін қолдануда. Аталған шешім басқарылатын орналастыру және оңтайландыру қызметтерін пайдаланып, мәліметтерді жаңарту қызметтерінің үздіксіз жұмыс жасауын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, университет DaaS шешімін құрылғылардағы операциялық жүйелердің соңғы түзетулерімен қамтылуын және физикалық қауіпсіздік шаралары арқылы құрылғыларды қорғау үшін қолданып келеді. Бір провайдердің шешімін пайдалану университет студенттері мен қызметкерлері үшін пайдаланушы интерфейсін жақсартуға мүмкіндік беріп қана қоймай, HP компаниясының арнайы қолдау қызметтері мен құрылғыларды жаңартудың жаңа технологияларын қолдануға мүмкіндік береді [11].

Пандемия барысында Кембридж университеті қашықтықтан білім беруді және үздіксіз жұмыс істеуді қамтамасыз ету үшін тиімді, тұрақты және қауіпсіз жұмыс үстелі ретінде Citrix Workspace-ті таңдады. Университет бағдарламашылары Citrix Workspace туралы шешім қабылдағанға дейін нарықтағы жетекші өнімдерді бағалап, көптеген платформалардың қызметтерін тәжірибеде қолданып көрді. Университет 150 факультет пен 31 колледжден тұратын университет құрылымын біріктіріп, жүйені оңтайландыруды қамтамасыз ететін виртуалды жұмыс үстелі шешімін талап етті. Нәтижесінде Citrix Workspaces платформасы зерттеу барысында басқа платформаларға қарағанда ең жақсы пайдаланушы тәжірибесін ұсынып, Raspberry Pi-ді қолдайтын жалғыз шешім болды. Сонымен қатар, Citrix көмегімен пайдаланушыларды аутентификациялау үшін Microsoft Active Directory қолданылуы арқылы деректерге қауіпсіз және кедергісіз қол жеткізу мүмкіндіктері анықталды.

Кембридж университетіндегі медициналық мектеп пен басқа да зерттеу топтарындағы деректердің сенімді сақталуы үшін Citrix деректерге қауіпсіз шлюз арқылы қол жеткізуді қамтамасыз етті. Citrix-ті қолдана отырып, университет ISO27001 стандартына сәйкес келетін деректер орталығын құрды, ол клиникалық мектептен тыс жаңа клиенттер мен кірістерді тарту арқылы олардың деректер қызметін жеделдетті. Citrix Workspace зерттеушілерге, қызметкерлерге және студенттерге кез-келген жағдайда жұмыс істеуге, ұжымдық әрекеттесу мен ойлауға және жаңа жүйелерді құруға мүмкіндік беретін қауіпсіз жұмыс үстелін ұсынып, университет зертханаларына қашықтықтан қол жетімділікті қамтамасыз етуге бағытталған жұмыстар атқаруда. Университет бағдарламашылары тәжірибе барысында Citrix Workspace-ті заманауи білім беру стандарттарына сәйкес келетін және сұранысты қанағаттандыру үшін жеңіл масштабтауға болатын платформа екендігін мәлімдеді [12].

Desktop as a service бұлтты есептеу моделіне негізделген ұжымдық оқыту технологиясын қолданудың нәтижесінде оқушылардың оқу ынтымақтастығы артып, дифференциалды көзқарастары қалыптасады. Білім беру үдерісінде ұжымдық оқыту технологиясын қолдану барысында ынтымақтастық принципі жетекші рөл атқарып, білім алушылардың коммуникативтік дағдылары мен оқу ынтасын қалыптастыруға септігін тигізсе, DaaS бұлтты моделін пайдаланудың негізінде

мұғалімдер мен білім алушылар арасында жылдам кері байланыс орнатылып, ортақ мақсатқа бағытталған іс-шаралар кешені орындалады.

DaaS моделі жүздеген немесе мыңдаған студенттердің оқу қажеттіліктерін қолдауды қажет ететін оқу орындары үшін өте қолайлы болып табылады. DaaS бұлтты моделінің білім берудегі ең басты артықшылығы – білім алушыларға зертханалық жұмыстарды орындауға арналған үлкен есептеу қуатын қажет ететін бағдарламалар мен қосымшаларға қашықтықтан қол жеткізуге мүмкіндік беріп, білім алушылар арасында ұжымдық оқыту әдісін қолдану арқылы нақты уақыт ішінде жаңа идеялармен бөлісетін қауіпсіз алаңды ұсынады. Сонымен қатар, DaaS шешімін тәжірибе барысында пайдалану мәліметтерді орталықтандыру мен тиімді пайдалануға алып келеді.

Қорытынды

Шет елдердің тәжірибесі көрсеткендей бұлтты есептеу технологиясын оқу процесіне енгізу мұғалімдердің кәсіби қызметі процесінде туындайтын бірқатар ұйымдастырушылық және әдістемелік мәселелердің шешімі бола алатындығын анықтадық. Зерттеу барысында шетелдік тәжірибелерді қарастыра отырып, отандық білім беру үдерісінде бұлтты технологиялардың рөлі мен қолданылу деңгейін анықтадық. Отандық білім беру секторында бұлтты технологиялар соңғы онжылдықта қарқынды дами бастады. 2016 жылы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, В.П. Астафьев атындағы Красноярск мемлекеттік педагогикалық университеті, Лесосибирск педагогикалық институты - Сібір федералдық университеті филиалы және Алматы, Красноярск, Лесосибирск және Ачинск қалаларының бірқатар мектептерінің базасында және IT-бизнес өкілдерінің қатысуымен көрсеткіш эксперименттік мега-сабақ өткізілген болатын. Бұл мега-сабақтарды өткізудің негізгі мақсаттарының бірі ретінде - мектеп информатика мұғалімдерінің желілік және бұлтты технологиялар саласындағы біліктіліктерін арттыру, ЖОО оқытушыларының бірлескен зерттеулерін қалыптастыру көрсетілді [13].

Көптеген ЖОО «Бұлтты технологиялар негіздері» атты арнайы курсы енгізіліп, бұлттық инфраструктура шешімдері бойынша бірнеше дипломдық жұмыстар, магистрлік, докторлық диссертациялар жазылды. Сонымен қатар, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің суперкомпьютерлік және бұлтты есептеулер орталығы базасында әлемнің 130-дан астам жоғары оқу орнын біріктіретін Жібек жолы университеттері Альянсының халықаралық IT-технопаркін құру бойынша техникалық шарттар әзірленіп жатыр [14].

2021 жылы Nalyk Bank қолдауымен ХАТУ және ҚБТУ университеттерінде IT мамандарын даярлау бойынша жаңа оқу зертханалары мен оқыту бағдарламалары ашылды. Осы зертханаларды қолдана отырып, білім алушылар Microsoft корпорациясының Azure бұлтты платформасы арқылы бағдарламалау тілдері мен технологияларға қол жеткізіп, кез келген практикалық сабақтар мен зертханалық жұмыстарды жүргізуге, IT-жобаларды әзірлеуге, курстар немесе кәсіптік оқыту жүргізуге, жоғары технологиялық бұлтты платформаның қауіпсіз ортасында кез келген масштабтағы хақатондар мен демонстрациялар өткізе алады [15].

Бұлтты технологияларды жетік меңгеруге арналған мега-сабақтар, арнайы курстар және басқа да іс-шаралардың арқасында пандемия барысында ЖОО мен орта білім беру ұйымдары аталған технологияны тиімді пайдалана алды. Педагогтар осы тұста теориялық білімдерін практикалық тұрғыдан ұтқыр қолдана біліп, қашықтықтан білім беру сапасын арттыруға бағытталған бірқатар жұмыстар атқарды. Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті пандемия барысында «Google Classroom», «Platonus», «Knowledge Matters» платформалары негізінде білім беріп, интерактивтік тапсырмаларды орындау барысында Padlet, Migo тақталары мен әртүрлі тренажер бағдарламаларды тиімді қолдана білді. Оқу процесін автоматтандырудың бұлтты жүйесі арқасында білім алушылардың сабаққа қатысу үлгерімі, үлгерім деңгейі, сабақтарға және емтихандарға баға беру мүмкіндіктері қамтылды.

Қазіргі таңда ҚР-дағы жоғары оқу орындарында DaaS бұлтты моделі жүйеге әлі енгізілмеген, алайда отандық Softline компаниясының немесе басқа да шетелдік технологияларды қолдана отырып, бұлтты технологияның аталған моделін жүйеге енгізуге және оны тиімді қолдануға болады деп ойлаймыз. DaaS бұлтты моделін зерттей келе, бұл модельді білім беру саласында қолдану үшін ең алдымен ұйымдардағы компьютерлердің өнімділігі жоғары, қуатты болуы қажет деп ұйғардық. Ұйымның қажеттіліктері мен аппараттық технологияларына сай DaaS бұлтты моделінің провайдерін таңдау керек. Мысалы, біз Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің компьютерлеріне «Citrix» компаниясының бұлтты шешімін ұсынар едік. Сонымен қатар, орта білім беру ұйымдарында

бұлтты технологияларды жетік меңгеру және оларды апробациядан өткізу үшін «Classroom.Cloud» платформасын қолданған жөн деп ойлаймыз. Себебі бұл платформа «Google Classroom», «Classlink», «Microsoft school data sync» жүйелерімен интеграцияланған және осы платформаның мүмкіндіктерін қарастыра отырып, болашақта білім алушылар мен педагогтардың қажеттіліктері мен деңгейлеріне сай DaaS бұлтты есептеу моделін таңдау тиімді болады деп ойлаймыз.

Бұлтты есептеу технологияларының ҚР-да қолданылуы мен мүмкіндіктерін негізге ала отырып, аталған технологияны қашықтықтан және үздіксіз білім беру барысында тиімді пайдалану үшін төмендегідей практикалық бағыттарды ұсынамын:

1. Орта білім беру ұйымдарында білім алушылардың оқу ынтымақтастығын қалыптастырып, ұжымдық тапсырмаларды орындауда «Classroom.Cloud» платформасын пайдалану;

2. «Информатика», «Цифрлық сауаттылық», «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар» пәндері барысында оқушылардың бұлтты есептеу технологиялары жайлы түсініктерін қалыптастырып, олардың даму тенденциялары мен қолданылу мүмкіндіктерін практикалық тұрғыдан көрсету;

3. ЖОО-да білім алушылардың бұлтты есептеу технологиялары саласында білімдерін арттыру мақсатында отандық бұлтты провайдерлермен тәжірибе алмасу және бірлесе жұмыс жасау мүмкіндіктерін қалыптастыру;

4. DaaS бұлтты есептеу моделіне негізделген Desktop Central мобильді қосымшасын меңгеріп, аталған модель базасында жаңа платформаларды жасау және тәжірибеден өткізу.

Қорытындылай келе, білім берудің ақпараттық құралдарының дамуы жағдайында бұлтты технологияларды меңгеру, білім беру саласындағы инновацияны дамытудың жалпы тенденциясына сәйкес келетін инновациялық мәдениеттің және маманның кәсіби дайындығының көрсеткіші ретінде қарастыруға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1 Шпарута Н.В., Медведева М.Б., Долинер Л.И.: *Облачные технологии как средство сетевого взаимодействия педагогов и обучающихся*, Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования», 2018. – 60 с.

2 Ларионов С.М. *Методы организации совместной работы студентов направления «Педагогическое образование» на основе облачных офисных технологий*, Бийск –2018.

3 Мкртчян М.А. *Становление коллективного способа обучения : монография / М.А. Мкртчян. – Красноярск, 2010. – 228 с.*

4 Furht B., Escalante A. (eds.), *Handbook of Cloud Computing*, Springer, 2010. - 655 p.

5 Легашев Л. В. *Модели и методы обработки данных для организации эффективной программной инфраструктуры коллективного взаимодействия с облачной системой*, Уфа – 2018. URL: <https://www.disserscat.com/content/modeli-i-metody-obrabotki-dannykh-dlya-organizatsii-effektivnoi-programmnoi-infrastruktury-k> RingCube and vDesk are trademarks of RingCube Technologies, Inc: *Introduction to vDesk*, 2009.

6 Amazon Web Services, Inc: *Best Practices for Deploying Amazon WorkSpaces*, April 28, 2021.

7 Citrix Systems, Inc: *Comparing Desktops as a Service (DaaS) Solutions: Citrix Managed Desktops and Amazon WorkSpaces*, 2020.

8 Calvin Hennick: *How a Top University in Scotland Expanded Remote Teaching Tech During a Crisis*, February 18, 2021. URL:<https://www.nutanix.com/theforestbynutanix/industry/vdi-daas-education-scottish-university-expands-remote-teaching-tech>

9 Nutanix, Inc: *Frame: Simplify End User Computing with DaaS*, 2020.

10 HP Development Company, L.P.: *Case Study: Universidad Andrés Bello elevates service and support levels. Improving IT service response time and customer satisfaction with HP Device as a Service (DaaS)*, June 2020.

11 Citrix Systems, Inc., *University of Cambridge delivers business continuity with sustainable IT*, 2020. URL: <https://www.citrix.com/fr-fr/customers/university-of-cambridge-en.html>

12 Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің ресми сайты, <https://www.kaznpu.kz/kz/2037/page/1227/news/>

13 Алматы қаласын дамыту орталығы: *Қазақстанда Жібек жолы университеттері Альянсының IT-технопаркi құрылады*, 20.11.2018. https://almatydc.kz/kk/press/news/306-it-tehnopark_aliyansa_v_qazaqstane

14 Түркімілдес журналистер қоры: *Налык Банк елімізде IT мамандарын дайындайды*, 20.04.2021. <https://tjtk.info/halyk-bank-elimizde-it-mamandaryn-dajyndajdy/>

References:

- 1 Shparuta N.V., Medvedeva M.B., Doliner L.I. (2018) *Oblachnye tekhnologii kak sredstvo setevogo vzaimodejstviya pedagogov i obuchayushchihsya* [Cloud technologies as a means of network interaction between teachers and students], Ekaterinburg: GAOU DPO SO «Institut razvitiya obrazovaniya», 60.
- 2 Larionov S.M., (2018) *Metody organizacii sovmestnoj raboty studentov napravleniya* [Methods of organizing joint work of students of the direction]. «Pedagogicheskoe obrazovanie» na osnove oblachnyh ofisnyh tekhnologij, Bijsk.
- 3 Mkrtyan M.A. (2010) *Stanovlenie kollektivnogo sposoba obucheniya* [The formation of a collective way of learning]: monografiya / M.A. Mkrtyan. – Krasnoyarsk, 2010. 228.
- 4 B. Furht, A. Escalante (eds.), *Handbook of Cloud Computing*, Springer, 2010. - 655 p.
- 5 Legashev L.V. *Modeli i metody obrabotki dannyh dlya organizacii effektivnoj programmnoj infrastruktury kollektivnogo vzaimodejstviya s oblachnoy sistemoy*, Ufa – 2018. URL: <https://www.dissercat.com/content/modeli-i-metody-obrabotki-dannykh-dlya-organizatsii-effektivnoi-programmnoi-infrastruktury-k> RingCube and vDesk are trademarks of RingCube Technologies, Inc: *Introduction to vDesk*, 2009.
- 6 Amazon Web Services, Inc: *Best Practices for Deploying Amazon WorkSpaces*, April 28, 2021.
- 7 Citrix Systems, Inc: *Comparing Desktops as a Service (DaaS) Solutions: Citrix Managed Desktops and Amazon WorkSpaces*, 2020.
- 8 Calvin Hennick: *How a Top University in Scotland Expanded Remote Teaching Tech During a Crisis*, February 18, 2021. URL: <https://www.nutanix.com/theforecastbynutanix/industry/vdi-daas-education-scottish-university-expands-remote-teaching-tech>
- 9 Nutanix, Inc: *Frame: Simplify End User Computing with DaaS*, 2020.
- 10 HP Development Company, L.P.: *Case Study: Universidad Andrés Bello elevates service and support levels. Improving IT service response time and customer satisfaction with HP Device as a Service (DaaS)*, June 2020.
- 11 Citrix Systems, Inc., *University of Cambridge delivers business continuity with sustainable IT*, 2020. URL: <https://www.citrix.com/fr-fr/customers/university-of-cambridge-en.html>
- 12 Abaj atyndagy Kazak ulttyk pedagogikalyk universitetinin resmi sajty, <https://www.kaznpu.kz/kz/2037/page/1227/news/>
- 13 Almaty kalasyn damytu ortalygy: *Kazakstanda ZHibek zholy universitetteri Al'yansynyn IT-tehnoparki kurylady*, 20.11.2018. <https://almatydc.kz/kk/press/news/306-it-tehnopark-alivansa-v-gazaqstane>
- 14 *Turkitildes zhurnalister kory: Halyk Bank elimizde IT mamandaryn dajyndajdy*, 20.04.2021. <https://tjk.info/halyk-bank-elimizde-it-mamandaryn-dajyndajdy/>