

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Педагогикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Педагогическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-2661

№ 2 (2025)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Педагогическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ KZ03VPY00029269

выдано

Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области педагогики,
психологии и методики преподавания

Подписной индекс – 76137

<https://doi.org10.48081/EZPK4817>

Бас редакторы – главный редактор

Аубакирова Р. Ж.

д.п.н. РФ, к.п.н. РК, профессор

Заместитель главного редактора

Жуматаева Е., *д.п.н., профессор*

Ответственный секретарь

Каббасова А. Т., *PhD доктор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Мағауова А. С.,

д.п.н., профессор

Бекмағамбетова Р. К.,

д.п.н., профессор

Самекин А. С.,

доктор PhD, ассоц. профессор

Син Куэн Фунг Кеннет,

д.п.н., профессор (Китай)

Желвис Римантас,

д.п.н., к.псих.н., профессор (Литва)

Авагян А. В.,

д.п.н., ассоц. профессор (Армения)

Томас Чех,

д.п.н., доцент п.н. (Чешская Республика)

Шокубаева З. Ж.,

технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

FTAMP 14.35.09

<https://doi.org/10.48081/ICJI1921>***Г. А. Дуйсенова¹, Н. Т. Шындалиев², Р. Н. Шадиев³**^{1,2}Д. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Қазақстан Республикасы, Астана қ.³Чжэцзян университеті, Қытай, Ханчжоу қ.*e-mail: gauhar.1982@mail.ru¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0404-4299>²ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5284-3526>³ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5571-1158>

ВИРТУАЛДЫ МАШИНАЛАР ТЕХНОЛОГИЯСЫН БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЙЫНДАУДА ҚОЛДАНУ: АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ МЕН ШЕКТЕУЛЕРІ

Қазіргі таңда ақпараттық технологилар мен программалау саласындағы ЖОО оқытушыларының алдында болашақ информатика мұғалімдерін дайындау үшін білім беру әдістерін жетілдіру міндеті тұр. Виртуалды машиналар – программалауды үйренуді айтарлықтай жақсартатын инновациялық технологиялардың бірі. Виртуалды машиналарды пайдалану студенттерге зертханалық тәжірибе алуға және кроссплатформалық қосымшаларды программалауға қажетті дағдыларды дамытуға мүмкіндік бере отырып, олардың болашақта білікті маман болуына көмектеседі. Бұл ғылыми мақалада оқу үрдісінде виртуалды машиналарды пайдаланудың теориялық және тәжірибелік аспектілері қарастырылды. IT мен программалау пәндерін оқытуға жаңа көзқарас ұсынылды. Виртуалды машиналарды пайдаланудың тиімділігін, сондай-ақ білім беру жағдайында бұл технологияның мүмкіндіктері мен артықшылықтары және шектеулері сипатталды. Виртуалды машиналар арқылы бір компьютерге орнатылған бірнеше операциялық жүйелерді қолдануға болады. Әсіресе Linux және Windows сияқты әр түрлі операциялық жүйелермен жұмыс істеу қажет болғанда оқыту үшін пайдалы болмақ. Виртуалдық машиналарды қолдану шектеулеріне техникалық талаптар, әкімшілік шығындармен қоса лицензия сәйкесітігін жатқыздыруға болады. Зерттеу нәтижелері ақпараттық технологиялар саласындағы заманауи білім беруге үлес қосатын

болашақ информатика мұғалімдерін дайындау және дағдыларын дамытудағы тәжірибелік компоненттің маңыздылығын көрсетеді.

Кілтті сөздер: виртуалдандыру жүйелері, білім беру қызметі, виртуалды машина, білім беруді модернизациялау, информатика мұғалімін дайындау.

Кіріспе

Заманауи білім беру ақпараттық технологиялар пәндері оқытушыларының алдына жаңа талаптар мен міндеттер қойып отыр. Цифрлық дәуірдің дамуымен информатика мен программалаудағы құзыреттіліктердің маңыздылығы артып келеді. Білім алушыларға осы дағдыларды меңгеруге және жылдам өзгеретін ақпарат әлеміне сәтті бейімделуге көмектесетін тиімді және қолжетімді оқыту әдістерімен бірге заманауи технологиялар бар. Бұл технологиялардың ішінде виртуалды машиналарды атап өтуге болады.

Виртуалды машиналар – ақпараттық технологиялар пәндерін меңгеруді жақсартатын инновациялық технологиялардың бірі [1, 67–68–66.]. Виртуалды құрылғылар оқшауланған виртуалды орталарды құруға мүмкіндік береді, оның ішінде студенттер нақты жүйелерді зақымдаудан қорықпай эксперименттер жасап, программалық жасақтаманы тестілей алады. Бұл оқытуды интерактивті, тәжірибелік және тартымды етуге ұмтылатын болашақ информатика мұғалімдерін дайындайтын оқытушыларға көптеген жаңа мүмкіндіктер береді. Екінші жағынан виртуалды машиналармен ұсынылған виртуалдандыру технологиясы бұлттық есептеулер үшін негізгі инфрақұрылым ретінде танылды [2, 101549–6.]. Бұлттық деректер орталықтары энергия тиімділігін арттыру үшін виртуалды машинаны орналастыру сияқты қиындықтарға тап болуда. Виртуалды машинаны орналастыру энергия қуатын тұтынуды азайту, жүктемені теңестіру және қызмет көрсету деңгейі келісімінің бұзылуының алдын алу сияқты әр түрлі мақсаттарға қол жеткізу үшін хосттар арасында виртуалды машиналарды тиімді бөлу ретінде анықталады [3, 49–50–66.]; [4, 116762–6.].

Желіні виртуалдандыру бұлтты есептеу қызметтерінің қажетті икемділігі мен ауқымдылығын арттырудың негізгі мүмкіндігі ретінде кеңінен қарастырылады. Виртуалды құрылғылар көмегімен серверді басқару немесе программалық жасақтаманы әзірлеу сияқты нақты өмірлік сценарийлерді модельдеуге болады. 2021 жылы ИТМО ұлттық зерттеу университетінде (Санкт-Петербург қ., Ресей) оффлайн форматта роботтарды программалаудан олимпиада өткізілді. Олимпиада қатысушыларына күрделі техникалық тапсырмаларды орындау үшін программалық кітапханалардан басқа, толыққанды үлкен көлемді виртуалды модельдеу ортасы қажет болды. Әр

түрлі аймақтардан келген қатысушылардың жағдайы, компьютерлерінің қуаты әр түрлі болуына байланысты өзінің жеке компьютерінде жұмыс істеу өңірлік аймақтардан келген студенттер үшін шектеуші фактор болды. Сондықтан олимпиада ұйымдастырушылары мен бұлттық технологиялар сервисін ұсынған Selectel компаниясының демеушілігімен қатысушыларға таңдау ұсынылды. Қатысушыда дербес компьютердің жоқ болуы немесе оның қуаттылығы жеткіліксіз болса, сонымен бірге олимпиада тапсырмаларына қажетті программалық ортаны орнату және конфигурациялауда қиындықтар туындаған жағдайда, олар өздерінің жеке компьютерін немесе алдын ала орнатылған программалық жасақтамасы бар виртуалды машинаны пайдалануға мүмкіндігі берілді. Бұл үшін бұлттық есептеулер қолайлы технология ретінде таңдап алынды. Ол қажетті конфигурацияның виртуалды машинасын бірнеше минут ішінде орналастырып қана қоймай, қажет болған жағдайда инфрақұрылымды масштабтауға немесе керісінше ресурстардың қажетті көлемін азайтуға мүмкіндік береді. Бұны виртуалды машиналарды қолданудың қатысушыларға теңдей жағдай жасауға бағытталған мысалы ретінде қарастыруға болады [5, 116762-6.].

М.В. Шевчук білім беруді модернизациялау және желілік технологияларды дамыту жағдайында білім беруде бұлттық технологиялар мен виртуалдандыру жүйелерін пайдалану мәселесінің өзектілігін негіздеді [6, 244–246-бб.]. Бұлттық есептеулер мен виртуалдандыруға негізделген заманауи ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, бірыңғай ақпараттық білім беру ортасы шеңберінде педагогикалық ұжым мен студенттердің тиімді өзара әрекетін ұйымдастыру мәселелері қарастырылды. Білім беру ұйымының біртұтас ақпараттық кеңістігін құру және дамыту үшін бұлттық сервистер мен платформаларды таңдау және тәжірибелік қолдану мәселелері талданды.

Виртуалдандырудың мақсаты логикалық құрылғылармен және логикалық желі қызметтерімен жұмыс істеу мүмкіндігі бар программалық жасақтамадағы физикалық компьютерлік желілерді толық көрсету болып табылады [7, 90–92-бб.]. Эксперимент арқылы дәстүрлі оқыту әдістемесіне көмектесу үшін білім алушылар виртуалды портативті зертхананы кез келген мезетте, кез келген мекенді жерде пайдалана алады. Портативті желілік зертхана клиенттік және серверлік қолданбаларын қосуға, конфигурациялауға және байланыстыруға мүмкіндік беретін виртуалдандырылған компьютерлік желі ортасын орналастыру құралы ретінде қарастырылды. Ол студенттерге меңгеріп отырған желі қызметтерінің дұрыс жұмысын тексеру үшін қолайлы ортамен қамтамасыз етеді. Сонымен бірге авторлармен портативті желілік зертхананы жобалау мен іске асыру жолдары сипатталды.

Бұлттық платформалар мен виртуалдандыру технологияларын пайдаланып, атап айтқанда Microsoft, Amazon, Mail.ru, Google, Yandex ұсынған виртуалды машиналары негізінде жеке оқыту үшін қажеттіліктерді қанағаттандыратын жүйелік және қолданбалы программалық жасақтама қызметтері мен түрлерінің оңтайлы санын таңдай отырып, студенттерге арналған әмбебап оқу жұмыс орындарын ұйымдастыруға болады [8, 22034-6.]. Білім беру ортасында дәстүрлі академиялық программалық қамтамасыз етуден бұлттық программалық қамтамасыз етуді пайдаланудың негізгі артықшылықтары қарастырылды. Білім беру ұйымында да, одан тыс жерлерде де оқытудың тиімділігін арттыру мақсатында виртуалды жұмыс орнын ұйымдастыруға көңіл бөлінді.

Ф. Пюрзель, П. Климант, В. Виттсток және М. Күл «Операторларды оқытуды жақсарту үшін нақты сандық компьютерлік басқару блогы және виртуалды машина» атты еңбегінде компьютерлік басқару блогы мен виртуалды машина арасындағы байланысты және виртуалды машинаны кәсіптік оқыту үшін қалай пайдалануға болатынын сипаттайды. Құрылғы үлгісін орнату, қосылымның өзін және контурдағы аппараттық байланысты сипаттап, виртуалды машиналарды кәсіптік оқытуда қолданудың ықтимал сценарийлері әзірленіп, ұсынылды [9, 98–100-бб.].

С. Митра мен С. Гупта бұлтқа негізделген мобильді оқыту, мобильді бұлттық есептеулер мен мобильді оқытудың үйлесімін зерттеп, жұмыс нәтижесі ретінде ұсынылған виртуалдандыру құрылымын сипаттайды. Виртуалдандыру технологиясын жаппай білім беруде қолдану арқылы цифрлық және материалдық теңсіздікті жоюға болатынын атап өтеді [10, 2129–2136-бб.].

Бұл мақаланың мақсаты болашақ информатика мұғалімдеріне виртуалды машиналарды пайдалана отырып, программалауды оқытуды жетілдірудің теориялық және тәжірибелік аспектілерін қарастыру.

Материалдар мен әдістер

Болашақ информатика мұғалімдері үшін виртуалды машиналарды пайдалану оқу сапасы мен студенттердің белсенділігін арттырудың қуатты құралы бола алады. Виртуалды машиналар нақты жүйелерді зақымдау қаупінсіз әр түрлі орталар мен шешімдерді жасауға және сынауға мүмкіндік береді [8, 22034-6.]. Виртуалды машиналарды білім беруде пайдалану жоспарлауды және дайындықты қажет етеді, бірақ ол оқу тәжірибесін айтарлықтай байытып, студенттерді нақты әлемдегі программалау мәселелеріне дайындай алады.

Білім беруде виртуалды машиналарды пайдалану программалауды тиімдірек меңгеруге ықпал етеді. Себебі, біріншіден виртуалды машиналар

арқылы бір компьютерге орнатылған бірнеше операциялық жүйелерді қолдануға болады. Бұл әсіресе Linux және Windows сияқты әр түрлі операциялық жүйелермен жұмыс істеу қажет болғанда оқыту үшін пайдалы болмақ. Бұдан басқа кроссплатформалық қосымшаларды әзірлеуде таптырмас технология. Екіншіден, виртуалды машиналар студенттерге интерактивті және көрнекі оқытуды жеңілдеті отырып, олардың жұмысының нәтижелерін лезде көру мүмкіндігін береді. Бұл программауды үйренушінің сабаққа деген ынтасын жоғарылатып, қызығушылығын арттырады. Үшіншіден, виртуалды машиналар студенттерге қашықтықтан оқытуға мүмкіндік береді, виртуалды машиналар арқылы әлемнің кез келген жерінен серверге, бұлттық технологиялар сервистеріне қол жеткізе алады. Төртіншіден, виртуалды машиналарды студенттер әр түрлі тапсырмалар мен жобаларды орындай алатын виртуалды оқу зертханаларын жасау үшін пайдалануға болады. Бұл виртуалды машиналарды IT мен программалау пәндерін үйренуді қызықты, қауіпсіз және тиімді ету үшін білім беруде қалай сәтті пайдалануға болатынын көрсетеді.

Виртуалды машинаны білім алушылармен меңгеру мақсатында электронды оқулықты оқу үдерісінде пайдалану тәжірибеде жүзеге асырылуда [11, 47–49–66.].

Нәтижелер және талқылау

Виртуалды машиналар технологиясы болашақ информатика мұғалімдерін дайындауда «Білім беру ортасындағы визуализация технологиясы» мен «Қауіпсіздік және интернет» пәндерін оқытуда қолданылды. Бұл пәндердің оқу бағдарламалары виртуалды машиналарды қолданумен оқыту үшін бейімделіп әзірленді. Виртуалды машиналар арқылы жақсы меңгеруге болатын нақты тақырыптар мен дағдылар анықталды, сәйкесінше тәжірибелік жұмыстар тапсырмалары құрастырылды. Университеттің серверіне қол жеткізу қамтамасыз етілді.

«Қауіпсіздік және интернет» пәнінің тәжірибелік сабақтарында студенттер виртуалды машиналарды қолданумен кибершабуылдар мен осалдықтарды жасай отырып, олармен күресу әдістерін сынай алды.

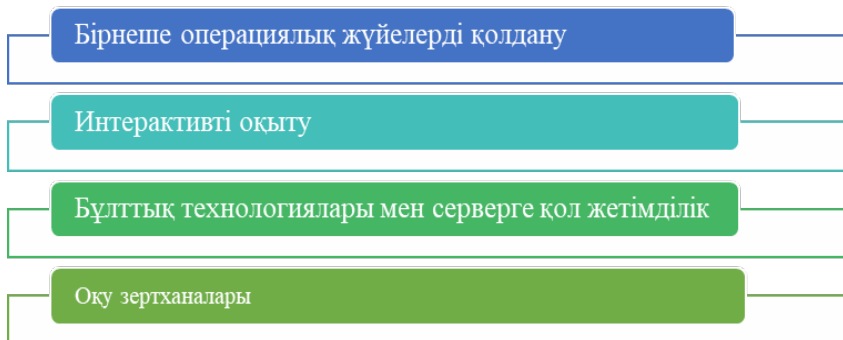
Виртуалды машиналарды болашақ информатика пәні мұғалімдерін дайындауда қолдану бұл технологияны білім беру мақсаттары үшін тиімді және пайдалы ететін бірнеше теориялық тұжырымдамаларға негізделді (1-кесте).

1-кесте – Виртуалды машиналарды білім беруде қолданудың тиімділігі

№	Критерийлер	Теориялық негіздемесі
1	Оқшаулау және қауіпсіздік	Виртуалды машинаны оқшаулау виртуалдандыру принциптеріне негізделген, физикалық компьютерді әрқайсысы дербес жұмыс істейтін бірнеше виртуалды ортаға бөлуге мүмкіндік береді. Бұл қауіпсіздікті қамтамасыз етеді, өйткені студенттер нақты жүйелерді зақымдаудан қорықпай эксперимент жасап, программаларды құра алады.
2	Қол жетімділік және масштабтау	Виртуалды машина технологиясы құрылғылары студенттердің үлкен санының аппараттық және программалық құралға қол жеткізуді масштабтауды жеңілдетеді. Бұл білім беру ресурстарының қол жетімділігі мен басқарылуы теориясына сәйкес келеді.
3	Белсенді және интерактивті оқыту	Виртуалды машина көмегімен интерактивті оқыту конструктивті педагогикаға негізделген, онда студенттер оқу процесіне белсенді қатысады, эксперимент жасайды және білімдерін шындай түседі. Виртуалды машиналар технологиясы студенттерге өз жұмысының нәтижесін бірден көруге және оны түзетуге мүмкіндік береді, бұл материалды тереңірек түсінуге ықпал етеді.
4	Оқу мақсаттары мен құзыреттеріне қол жеткізу	Виртуалды машиналарды қолдану болашақ мұғалімдерге нақты оқу мақсаттарын анықтауға және информатика мен бағдарламалауда нақты дағдылар мен құзыреттерді дамытуға бағытталған оқу бағдарламаларын әзірлеуге мүмкіндік береді. Бұл өнімділікке негізделген оқыту теориясына сәйкес келеді.
5	Оқытудың теориялық үлгілері	Виртуалды машиналар технологиясын проблемалық оқыту, белсенді оқыту, бірлескен оқыту және т.б. сияқты әр түрлі оқыту үлгілеріне біріктіруге болады. Бұл оқыту әдістерінің әр түрлілігі туралы қазіргі білім беру теорияларына сәйкес келеді.

1-кестеде келітірілгендей білім беруде виртуалды машиналарды қолданудың теориялық негіздері студенттердің информатика мен программалауды тереңірек және тәжірибелік түсінуіне ықпал ететін оқу

процесін қамтамасыз ететін педагогикалық және техникалық аспектілерді біріктіреді. Бұларды ескере отырып, 1-суретте көрсетілгендей виртуалды машиналарды қолдану мүмкіндіктерінің артықшылықтарын атап өтуге болады.



1-сурет – Виртуалды машиналарды қолдану мүмкіндіктері

Кроссплатформалық қосымша әр түрлі операциялық жүйелерде жұмыс істеуі керек. Алайда бірнеше операциялық жүйелерді бір мезетте бір компьютерде қолдану мүмкіндігін тек қана виртуалды машиналардың көмегімен ғана іс жүзінде іске асыру тиімді. Виртуалды машиналар білім алушыларға интерактивті оқытуды қамтамасыз ете отырып, олардың әзірлеген қосымша жұмысының нәтижелерін жылдам көруге, бағалауға мүмкіндік береді. “Қауіпсіздік және интернет” пәні бойынша оқу зертханаларын құру үшін бұл технология қолданылды. Студенттер осалдықтарды жасап, кибершабуылдарға төтеп беру әдістерін пайдалана алды. Бұл виртуалды машиналарды білім беруде қолданудың артықшылықтарын көрсетіп қана қоймай, мүмкіндіктерін шектемейді. Алайда білім беруде виртуалды машиналарды қолданудың бірнеше шектеулері де бар. Оларға техникалық талаптар, әкімшілік шығындар, лицензия сәйкесітігін жатқыздыруға болады (2-сурет).

Техникалық талаптар	Әкімшілік шығындар	Лицензияның сәйкестігі және қауіпсіздігі
• Виртуалды машиналарды пайдалану өнімділігі жеткілікті компьютер немесе сервердің бар болуын талап етеді, бұл кейбіреулер үшін кедергі болуы мүмкін.	• Виртуалды машиналардың үлкен санын басқару, әсіресе студенттердің үлкен топтарымен жұмыс істегенде, уақыт пен ресурстарды қажет етуі мүмкін	• Виртуалды машинаны пайдалану кезінде лицензия ережелерін сақтау және деректерге қол жеткізу қауіпсіздігін қамтамасыз ету маңызды.

2-сурет – Виртуалды машиналарды қолдану шектеулері

Техникалық талаптар қуаты жоғары компьютердің немесе сервердің бар болуын талап етуіне байланысты бұл кейбіреулер үшін кедергі болуы мүмкін. Бұл – ең негізгі шектеулердің бірі деп санауға болады.

Қорытынды

Бұл мақалада болашақ информатика мұғалімдеріне программалауды үйретуде виртуалды машиналарды қолданудың мүмкіндіктері мен артықшылықтары, шектеулері қарастырылды. Білім беруде виртуалды машиналарды пайдалану тиімдірек және қызықты оқу ортасын құра отырып, оқытудың теориялық және тәжірибелік компоненттерін біріктіруге мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижесінде программалауды оқытуда виртуалды машиналарды қолданудың артықшылықтарын атап кетуге болады. Виртуалды машиналарды пайдалану студенттерге зертханалық тәжірибе алуға және кроссплатформалық қосымшаларды программалауға қажетті дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді. Бұл олардың болашақта білікті маман болуына көмектеседі. Виртуалды машиналар білім алушылардың сабаққа белсенді қатысуына және материалды тереңірек түсінуге ықпал етеді. Қорытындылай келе, білім беруде виртуалды машиналарды пайдалану қуатты құрал болып табылады, бірақ мұқият интеграциялауды және техникалық, әкімшілік және білім беру аспектілерін қарастыруды талап етеді.

Пайдаланылған деректер тізімі

1 **Эгамбердиева, Г.** Методика обучения будущих учителей сетевым технологиям с использованием виртуальных машин [Мәтін] // Мировая наука. – 2018. – №9 (18). – С. 67–69.

2 **Wei, P., Zeng, Y., Yan, B., Zhou, J., Nikougoftar, E.** VMP-A3C: Virtual machines placement in cloud computing based on asynchronous advantage actor-critic algorithm // Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences. – 2023. – Vol. 35, Issue 5. – P. 101–549. – <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2023.04.002>.

3 **Delavar, A. G., Akraminejad, R., Mozafari, S.** HDECO: A method for Decreasing energy and cost by using virtual machine migration by considering hybrid parameters // Computer Communications. – 2022. – Vol. 195. – P. 49–60. – <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2022.08.006>.

4 **Liang, B., Dong, X., Wang, Y., Zhang, X.** A high-applicability heterogeneous cloud data centers resource management algorithm based on trusted virtual machine migration // Expert Systems with Applications. – 2022. – Vol. 197. – P. 116762. – <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116762>.

5 <https://habr.com/ru/companies/selectel/news/563514/> (date of access 6.10.2023) [Электронды ресурс].

6 **Шевчук, М. В.** Применение облачных технологий и систем виртуализации в образовательной деятельности современного педагога [Мәтін] // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: педагогика. – 2017. – №2 – С. 244–250.

7 **Barrionuevo, M., Gil, C., Giribaldi, M., Suarez, C., Taffernaberry, C.** Virtualization in Education: Portable Network Laboratory // Computer Science. – 2018. – P. 90–98.

8 **Shevchuk, M., Shevchenko, V., Chukalovskaya, E., Gramakov, D.** Cloud platforms and virtualization technologies in education // E3S Web of Conferences 210 (ITSE-2020). – 2020. – P. 22–34.

9 **Pürzel, F., Klimant, P., Wittstock, V., Kuhl, M.** Real NC Control Unit and Virtual Machine to Improve Operator Training // Procedia Computer Science. – 2013. – Vol. 25. – P. 98–107. – <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.012>.

10 **Mitra, S., Gupta, S.** Mobile learning under personal cloud with a virtualization framework for outcome based education // Educ Inf Technol. – 2020. – Vol. 25. – P. 2129–2156. – <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10043-z>.

11 **Кабдрахманова, З. Г.** Мектеп информатика курсында виртуалды машинаны қолдану [Мәтін] // Просвещение. – 2019. – №1(21). – Б.47–51.

References

1 **Egamberdiyeva, G.** Metodika obucheniya budushchih uchitelej setevym tekhnologiyam s ispol'zovaniem virtual'nyh mashin [Methodology for training future teachers in network technologies using virtual machines] [Text] // In Mirovaya nauka [World Science]. – 2018. – № 9(18). – P. [1, 67–69–6].

2 **Wei, P., Zeng, Y., Yan, B., Zhou, J., Nikougoftar, E.** VMP-A3C: Virtual machines placement in cloud computing based on asynchronous advantage actor-critic algorithm // In Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. – 2023. – Vol. 35, Issue 5. – P. 101549. – <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2023.04.002>.

3 **Delavar, A. G., Akraminejad, R., Mozafari, S.** HDECO : A method for Decreasing energy and cost by using virtual machine migration by considering hybrid parameters // In Computer Communications. – 2022. – Vol. 195. – P. 49–60. – <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2022.08.006>.

4 **Liang, B., Dong, X., Wang, Y., Zhang, X.** A high-applicability heterogeneous cloud data centers resource management algorithm based on trusted virtual machine migration // In Expert Systems with Applications. – 2022. – Vol. 197. – P. 116762. – <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116762>.

5 <https://habr.com/ru/companies/selectel/news/563514/> (date of access 6.10.2023) [Electronic resource].

6 **Shevchuk, M. V.** Primenenie oblachnyh tekhnologij i sistem virtualizacii v obrazovatel'noj deyatel'nosti sovremennogo pedagoga [Application of cloud technologies and virtualization systems in the educational activities of a modern teacher] [Text] // In Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya : pedagogika [Bulletin of the Moscow State Regional University. Series : pedagogy]. – 2017. – №2. – P. 244–250.

7 **Barrioruevo, M., Gil, C., Giribaldi, M., Suarez, C., Taffernaberry, C.** Virtualization in Education : Portable Network Laboratory // In Computer Science. – 2018. – P. 90–98.

8 **Shevchuk, M., Shevchenko, V., Chukalovskaya, E., Gramakov, D.** Cloud platforms and virtualization technologies in education // In E3S Web of Conferences 210 (ITSE-2020). – 2020. – P. 22–34.

9 **Pürzel, F., Klimant, P., Wittstock, V., Kuhl, M.** Real NC Control Unit and Virtual Machine to Improve Operator Training // In Procedia Computer Science. – 2013. – Vol. 25. – P. 98–107. – <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.012>.

10 **Mitra, S., Gupta, S.** Mobile learning under personal cloud with a virtualization framework for outcome based education // In Educ Inf Technol. – 2020. – Vol. 25. – P. 2129–2156. – <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10043-z>.

11 **Kabdrakhmanova, Z. G.** Mektep informatika kursynda virtualdy mashinany goldanu [Use of a virtual machine in the school computer science course] [Text] // In Prosveshchenie [Enlightenment]. – 2019. – №1(21). – P. 47–51.

06.12.24 ж. баспаға түсті.

22.01.25 ж. түзетулерімен түсті.

24.04.25 ж. басып шығаруға қабылданды.

*Г. А. Дуйсенова¹, Н. Т. Шындалиев², Р. Н. Шадиев³

^{1,2}Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Республика Казахстан, г. Астана;

³Чжэцзянский университет, Китай, г. Ханчжоу.

Поступило в редакцию 06.12.24.

Поступило с исправлениями 22.01.25.

Принято в печать 24.04.25.

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ МАШИН ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

В настоящее время перед преподавателями вузов в области информационных технологий и программирования стоит задача совершенствования образовательных методик подготовки будущих учителей информатики. Виртуальные машины – одна из инновационных технологий, которая способна значительно улучшить обучение программированию. Использование виртуальных машин позволяет студентам получить практический опыт и развить навыки, необходимые для программирования кроссплатформенных приложений, способствует им становлению квалифицированными профессионалами в будущем. В данной научной статье рассмотрены теоретические и практические аспекты использования виртуальных машин в образовательном процессе. Предложен новый подход к преподаванию дисциплин в области информационных технологий и программирования. Описана эффективность использования виртуальных машин, а также возможности, преимущества и ограничения этой технологии в образовательном контексте. С помощью виртуальных машин можно использовать несколько операционных систем, установленных на одном компьютере. Это особенно полезно для обучения, когда вам нужно работать с

разными операционными системами, такими как например Linux и Windows. Как ограничения использования виртуальных машин можно отметить такие ограничения, как технические требования, соответствие лицензии, а также административные расходы. Результаты исследования показывают важность практической составляющей в подготовке и развитии навыков будущих учителей информатики, вносящих вклад в современное образование в сфере информационных технологий.

Ключевые слова: системы виртуализации, образовательная деятельность, виртуальная машина, модернизация образования, подготовка учителей информатики

*G. Duisenova¹, N. Shyndaliyev², R. N. Shadiev³

^{1,2}L. N. Gumilyov Eurasian National University,
Republic of Kazakhstan, Astana;

³Zhejiang University, China, Hangzhou.

Received 06.12.24.

Received in revised form 22.01.25.

Accepted for publication 24.04.25.

ADVANTAGES AND LIMITATIONS OF USING VIRTUAL MACHINE TECHNOLOGY IN TRAINING FUTURE INFORMATICS TEACHERS

Presently, educators in the realm of programming and information technology are confronted with the challenge of enhancing the pedagogical training of prospective computer science instructors. Virtual machines stand out as an innovative technology with the potential to greatly enhance the learning of programming. Leveraging virtual machines allows students to acquire hands-on experience and cultivate the skills requisite for programming applications that function across various platforms, ultimately paving the way for them to become proficient professionals in the future. This scholarly article delves into both the theoretical and practical facets of integrating virtual machines into the educational process. It introduces a novel approach to instructing subjects within the domain of information technology and programming. The article elucidates the effectiveness of virtual machine usage and outlines the opportunities, merits, and constraints of this technology within the educational context. The deployment of virtual machines facilitates the concurrent use of multiple operating systems on a single computer, a particularly valuable

feature when instructing students who need to work with diverse operating systems such as Linux and Windows. Limitations on the use of virtual machines include technical requirements, license compliance, and administrative costs. The results of the study show the importance of the practical component in the preparation and development of the skills of future computer science teachers who contribute to modern education in the field of information technology.

Keywords: virtualization systems, educational activities, virtual machine, modernization of education, training of computer science teachers.

Теруге 12.05.2025 ж. жіберілді. Басуға 30.06.2025 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

9,42 Kb RAM

Шартты баспа табағы 32,63.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. Ж. Шокубаева

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Қожас

Тапсырыс № 4404

Сдано в набор 12.05.2025 г. Подписано в печать 30.06.2025 г.

Электронное издание

9,42 Kb RAM

Усл.п.л. 32,63. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. Ж. Шокубаева

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Қожас

Заказ № 4404

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.pedagogic-vestnik.tou.edu.kz