

МРНТИ 14.35.01
УДК 378

<https://doi.org/10.51889/2020-4.1728-7901.45>

Н.Т. Шындалиев¹, З.К. Калкабаева¹

¹*Л.Н. Гумилев атындағы Евразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан*

ҚАЗІРГІ БІЛІМ ЖҮЙЕСІНДЕ ВИРТУАЛДЫ ЖӘНЕ ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Аңдатпа

Мақалада қазіргі кезде кеңінен қолданылып жүрген заманауи технологиялардың бірі виртуалды және толықтырылған шындық технологияларына талдау жасалады. Виртуалды және толықтырылған шындық технологиялары соңғы кездерде медицинада, архитектурада, өндірістік салаларда, сонымен қатар білім беру жүйесінде пайдаланылып жүр. Бұл мақалада осы технологиялардың білім беру саласында қолданылуына тоқталатын боламыз. Оқу процессінде жаңа технологияларды пайдалану білімгерлердің сабаққа деген қызығушылығын арттыратындығы белгілі. Білім беруде цифрлық технологияларды пайдалану ақпараттық қоғамның ең басты жетістігі болып табылады. Дегенмен VR және AR технологияларын пайдаланып білім беруге арналған цифрлық жүйе құру қомақты қаражатты талап етеді. Мақала басында технологияларға қысқаша шолу жасалады, негізгі анықтамалар беріледі, тарихы сипатталады. Осы бағытта зерттеулер жасап жүрген ғалымдардың еңбектеріне шолу жүргізілді.

Түйін сөздер: виртуалды шындық, VR құрылғылар, толықтырылған шындық, 3d кеңістік, цифрлық білім беру, білім беру жүйесі.

Аннотация

Н.Т. Шындалиев¹, З.К. Калкабаева¹

¹*Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В статье дается анализ технологий виртуальной и дополненной реальности, одной из наиболее широко используемых в настоящее время современных технологий. Технологии виртуальной и дополненной реальности в последнее время используются в медицине, архитектуре, производственных отраслях, а также в системе образования. В данной статье мы остановимся на применении этих технологий в сфере образования. Известно, что использование новых технологий в учебном процессе повышает интерес обучающихся к занятиям. Использование цифровых технологий в образовании является главным достижением информационного общества. Однако создание цифровой системы для образования с использованием технологий VR и AR требует значительных средств. В начале статьи дается краткий обзор технологий, даются основные определения, описывается история. Проведен обзор работ ученых, проводящих исследования в данном направлении.

Ключевые слова: виртуальная реальность, VR-устройства, дополненная реальность, 3d пространство, цифровое образование, система образования.

Abstract

N.T. Shyndaliyev¹, Z.K. Kalkabayeva¹

L.N. Gumilyov Eurasian national university, Nur-Sultan, Kazakhstan

APPLICATION OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM

The article analyzes virtual and augmented reality technologies, one of the most widely used modern technologies at present. Virtual and augmented reality technologies have recently been used in medicine, architecture, manufacturing, and education. In this article, we will focus on the application of these technologies in the field of education. It is known that the use of new technologies in the educational process increases students' interest in classes. The use of digital technologies in education is the main achievement of the information society. However, creating a digital system for education using VR and AR technologies requires significant funds. At the beginning of the article, a brief overview of technologies is given, the main definitions are given, and the history is described. A review of the work of scientists conducting research in this area.

Keywords: virtual reality, VR devices, augmented reality, 3d space, digital education, education system.

Кіріспе

Жыл сайын білім беру жүйесінде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану қарқынды жүзеге асырылуда. Өз кезегінде жаңа ақпараттық технологияларды оқу процессінде пайдалану білімгерлердің білім сапасының артуына өз үлесін қосуда. Елбасы Нұрсұлтан Назарбаев «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» атты Жолдауында «Біз цифрлық технологияны қолдану арқылы құрылатын жаңа индустрияларды өркендетуге тиіспіз. Бұл – маңызды кешенді міндет. Елде 3d - принтинг, онлайн-сауда, мобильді банкинг, цифрлық қызмет көрсету секілді денсаулық сақтау, білім беру ісінде қолданылатын және басқа да перспективалы салаларды дамыту керек. Бұл жердегі негізгі фактор төртінші өнеркәсіптік революция элементтерін жаппай енгізуге бағытталуы тиіс. Бұл – автоматтандыру, роботтандыру, жасанды интеллект, «ауқымды мәліметтер» алмасу, тағы басқа да міндеттер»[1] - деп еліміздегі білім жүйесіне төртінші өнеркәсіптік революция технологияларының қарқынды түрде енгізілуін және цифрлық білім берудің дамуын басты назарда ұстауды ең негізгі талаптардың қатарына қосқан болатын. Қазіргі білім жүйесінде қолданылып жүрген жаңа бағыттардың бірі – виртуалды және толықтырылған шындық технологиялары. «Виртуалды шындық» терминін 1980 жылдардың ортасында компьютерлік техника маманы және кәсіпкер Дж.Ланиер енгізді. Оның компаниясы «VPL Research» VR-өзара әрекеттесуді басқаруға арналған алғашқы сандық қолғапты, сондай-ақ VR модельдерін құруға арналған құралдарды жасады[2]. Виртуалды шындық – адаммен өзара әрекеттесетін үш өлшемді компьютерлік орта: адам ол ортаға шлем, көзілдірік және т.б құрылғылардың көмегімен еніп, виртуалды әлемнің бөлігі болып табылады және виртуалды объектілер мен заттарды басқарады. «Boeing» компаниясының зерттеушісі Том Коделл 1990 жылы «толықтырылған шындық» терминін енгізді [3]. Толықтырылған шындық – физикалық әлемді планшеттерді, смартфондарды және бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып, сандық мәліметтермен толықтыратын орта. Толықтырылған шындық технологиялары үш ерекшелікпен сипатталады: нақты және виртуалды әлемдердің үйлесімі, нақты уақыт режиміндегі интеративтілік және үш өлшемді кеңістікте жұмыс жасау [4].

Зерттеулерге шолу

Қазіргі таңда виртуалды және толықтырылған шындық технологияларын көптеген ғалымдар зерттеу үстінде. Виртуалды және толықтырылған шындық технологиялары соңғы кездерде медицинада, архитектурада, құрылыста, өндірістік салаларда, сонымен қатар білім беру жүйесінде пайдаланылып жүр. Осы технологиялардың білім беру саласында қолданылуына зерттеулер жүргізген ғалымдардың жұмыстарына шолу жасайтын боламыз.

Төменде оқу процессінде қолданылып жүрген ең танымал толықтырылған шындық технологиялары арқылы құрылған қосымшалардың тізімін ұсынамыз:

1. *Augmented Reality Development Lab* – бұл *Digital Tech Frontier* негізін қалаған эксперименттік зертхана. Онда ойын-сауық және білім беруге арналған жобаларды құруға болады. Бұл негізінен оқып үйренуге арналған интерактивті үш өлшемді объект. Білім беру мекемелері ARDL пакеттеріне әртүрлі бағамен тапсырыс бере алады.

2. *PhysicsPlayground* – физика бойынша оқу құралы. Үш өлшемді ортада ғаламның құрылымын зерттеп, эксперимент жасай аласыз.

3. *New Horizon* – кейбір жапон студенттері және ағылшын тілін үйренетін басқа адамдар бұл смартфон қосымшасын AR оқулықтарының жаңа буынымен жұмыс жасау үшін пайдаланады. Оқулықтардың өзін Токуо Shoseki ұсынады. *New Horizon* смартфонның кіріктірілген камераларын қолдана отырып, дұрыс беттердегі анимациялық кейіпкерлердің кітаптарында тікелей көрсетеді.

4. *Occupational Safety Scaffolding* – осы жүйенің көмегімен профессор Рон Доцон (Ron Doston) құрылыс кезіндегі қауіпсіздік курсы оқиды. Нақты және сандық объектілерді біріктіретін үш өлшемді AR демонстрациялары тіректер мен құрылыс ағаштарды қалай дұрыс салу керектігін көрсетеді. Әрине, бұл кеңейтілген шындықты жүзеге асыру өте қарапайым, бірақ бұл адамдардың денсаулығы мен өмірін сақтай алатындығына күмән жоқ.

5. *FETCH! Lunch Rush* - бұл PBS Kids-тің iPhone және iPod touch-қа арналған ойын қосымшасы. Оның көмегімен 6-8 жас аралығындағы балалар математика негіздерін мектеп қабырғаларынан тыс жерлерде, мысалы, үйде жатып немесе көлікте отырып, оқып үйрене алады.

6. *Sky Map және Star Walk* - Android пен iOS-қа арналған қарапайым астрономиялық қосымшалар. Екі бағдарламада да құрылғыны аспанға бағыттау керек, экранда жұлдыздардың, планеталардың

және шоқжұлдыздардың атаулары, сондай-ақ олар туралы қосымша астрономиялық ақпарат пайда болады [5].

7. *Robotics Hand Controls* – бұл жоба Leap Motion контроллері арқылы Arduino ESP8266 көмегімен сымсыз басқаруға мүмкіндік береді. Толық жоба 3d басып шығарумен Raptor Hand роботты қолын, SG-90 серво қозғалтқышын және қол қимылдарын қосуға немесе өшіруге болатын шамдарды қамтиды [6].

М. Billinghamurst, A. Dünser еңбегінде толықтырылған шындыққа арналаған бірнеше қосымшаларын ұсынады. Соның ірі толықтырылған шындыққа құрылған кітап – MagicBook. Толықтырылған шындық кітаптарының қарапайым кітаптардан айырмашылығы – қосымша интеративтілік. Пайдаланушылар виртуалды мазмұнды әр түрлі позициядан көру үшін беттерді бұру немесе қисайту арқылы және әр түрлі AR көріністерін көрсету үшін беттерді бұру арқылы кітапты басқара алады. Өзара әрекеттесудің бұл негізгі әдістері физикалық кітаптың табиғи жалғасы болып табылады, бірақ толықтырылған шындық кітаптары күрделі өзара әрекеттесуді қолдайды. Мысалы, көрініс енгізу пайдаланушыларға паракқа қарап қана өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. Қимылмен енгізуді қолдана отырып, пайдаланушы парактың әртүрлі бөліктерін көрсетеді және виртуалды объектілерді бөлектеу, жылжыту немесе анимацияны бастау сияқты әрекеттерді орындайды. Пайдаланушының нақты интерфейстері білімгерлерге оқытудың жаңа және интуитивті тәсілдерін ұсынады және ойын мен бірлескен оқытуды қолдайды. Зерттеушілер бұл тәжірибені басқа толықтырылған кітаптарды жасау үшін пайдаланды және басқа да коммерциялық толықтырылған кітаптар пайда бола бастады. Содан бері AR-ға деген қызығушылық едәуір өсті және нарыққа білім беру мазмұны бар қосымша кітаптар шығарылды. Аталған еңбекте қарастырылған толықтырылған шындық құралының бірі – BuildAR. Бұл пайдаланушыларға кодты жазбай графикалық пайдаланушы интерфейсі арқылы қарапайым AR көріністерін жасауға мүмкіндік береді. Пайдаланушылар виртуалды мәтінді, суреттерді, бейнелерді немесе 3d мазмұнын жүктей алады және оларды бақылау маркерлеріне немесе басып шығарылған суреттерге тіркей алады, осылайша AR көрінісін тез жасайды. Мектеп оқушыларына AR көріністерін жасау үшін бағдарламалық жасақтаманы қолдану қиындық туғызбайды. Сонымен қатар, олар математикалық есептерді шешу, 2d және 3d сандық мазмұнды құру, сурет салу және әңгімелеу сияқты әртүрлі дағдыларды қолданады [7].

Бірақатар зерттеушілер виртуалды және толықтырылған шындық технологиялары BigData, бұлтты технологиялар, жасанды интеллект, машиналық оқыту сияқты басқада технологиялармен бірге төртінші өнеркәсіптік революцияның негізгі технологиялары болады деп есептейді. К. Шваб, Н. Дэвис еңбегінде виртуалды және толықтырылған шындықты пайдалана отырып абстрактілі кеңістіктерді "жандандыру" оқуды күшті ететіндігін және білімгерлердің сезімдері мен қызығушылығын өзгертетіндігіне бірнеше мысалдар келтірілген. Сонымен қатар, материалды қабылдауды жеңілдету үшін толықтырылған шындықты білім беруде немесе өндірістен қол үзбей оқытуда қолдануға болатындығы: қашықтықтағы сарапшылар толықтырылған шындық құрылғыларымен жабдықталған жергілікті мамандарға өздері орындай алмайтын тапсырманы орындауға көмектесе алатындығы, жаппай ашық қашықтықтан оқыту курстарында виртуалды шындықты әлемнің түкпір-түкпірінен білімгерлерді виртуалды класстарға жинау үшін пайдалануға болатындығы аталып кеткен [8]. Л.В. Курзаева, О.Е. Масленникова, Е.И. Белобородов, Н.А. Копылова зерттеулерінде виртуалды және толықтырылған шындық технологияларын зерттеу жұмыстарында пайдаланудың үш бағытын көрсетеді. Олар:

– виртуалды және толықтырылған шындық технологияларын ақпараттық технологиялар индустриясының жаңа бағыты, виртуалды және толықтырылған шындық қосымшаларын (VR, AR) құру негіздері ретінде зерттеу;

– виртуалды және толықтырылған шындық технологиялары негізінде оқыту құралдарын педагогикалық жобалау;

– білім беру процесінде осындай оқыту құралдарын тиімді пайдаланудың ұйымдастырушылық-педагогикалық жағдайларын анықтау және эксперименттік тексеру [9].

Р.А. Бутов, И.С. Григорьев жұмысында VR-дің табиғатты зерттеу, зоология, астрономия бойынша білім беруге арналған және физика бойынша зертханалық жұмыстарға арналған қосымшаларына мысалдар келтірілген. AR үшін анатомияны, химияны және астрономияны зерттеуге арналған қосымшалар қарастырылған. Толықтырылған және виртуалды шындық технологияларын, ең алдымен, қосымша білім беру, оның ішінде қашықтықтан оқыту саласында пайдалану болашағы туралы қорытынды жасалады. Виртуалды шындықты білім беруде қолданудың кемшіліктері

келтірілген, мысалы: үлкен көлемдегі виртуалды мазмұнды құру қиындықтары; мазмұнды ойнату үшін қажет шлем құны; VR қызметінің мүмкіндіктерін толық пайдаланбау [10].

А. Иванова еңбегінде виртуалды және толықтырылған шындық ұғымдарының дамуы, оларға тән технологиялар түрлері, сондай-ақ виртуалды және толықтырылған шындық технологиялары нарығының заманауи тенденциялары қарастырылады. Автордың жасаған сауалнамасы барысында толықтырылған және виртуалды шындық технологияларын жаппай таратуға келесідей кедергілер анықталғандығын атап көрсетеді: шешімдерді енгізу және кейіннен пайдалану құнының жоғарылығы; мамандандырылған контенттің жетіспеушілігі және құрылғылардың жетілмегендігі; толықтырылған және виртуалды шындықты қолданудың айқын емес пайдасы [11].

П.С. Бажина, А.А. Куприенко зерттеулерінде білім беру қосымшаларын құру үшін толықтырылған шындық технологиясын қолданудың өзектілігі мәселесін зерттеу мақсатында сауалнама жүргізілген. Сауалнамаға 47 адам қатысқан. 47 адамның 66% - ы толықтырылған шындық құралдарымен жүзеге асырылған қосымшалармен таныс емес болса, 34% толықтырылған шындықтың қосымшаларымен таныс, бірақ олар ойын ретінде ғана пайланатындықтарын көрсеткен. Білім беру саласында толықтырылған шындық технологиясын қолданудың орындылығын қатысушылардың 100% -ы қолдаған. Зерттеу нәтижесінде толықтырылған шындық технологияларын білім беру саласында қолданудың болашағы зор екендігі және қазіргі қоғамда қызығушылық тудыратыны анықталды [12].

Дегенмен, білім беру саласында толықтырылған және виртуалды шындық технологияларын қолдану күрделі зерттеуді қажет ететінін ескеру қажет. Сонымен қатар, толықтырылған және виртуалды шындықты қолдану білім беру процесін байытуға ықпал етеді және оны ақпараттандыруға, оған білімгерлерді тартуға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Виртуалды және толықтырылған шындық технологияларының білім саласында қолданылуын көптеген ғалымдар зерттеп, тәжірибе жүргізген. Осы зерттеулерге сүйене отырып өзіміздің зерттеу жұмысымызда VR және AR технологияларын білім беруде қолдану арқылы эксперименттер жүргізіп, білімгерлердің білім сапасы мен дағдыларының артуын, виртуалды және толықтырылған шындық технологияларының білім жүйесінде пайдалану тиімділігін тәжірибе жүзінде зерттейміз. Виртуалды және толықтырылған шындық технологияларын білім жүйесіне енгізу цифрлық білім берудің жаңа деңгейге өтуінің бір көрінісі болмақ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Назарбаев Н. «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» атты жолдауы. /31 қаңтар 2017
- 2 Виртуальная реальность [Электронный ресурс] // Энциклопедия Кирилла и Голосова: Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. URL: http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/transport_i_svyaz/VIRTUALNAYA_REALNOST.html?page=0,0 (оқылым күні: 27.10.2020).
- 3 Brian X. Chen. *If You're Not Seeing Data, You're Not Seeing* (англ.). (оқылым күні: 27.10.2020).
- 4 Azum R., *A Survey of Augmented Reality Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, pp. 355 –385, August 1997.
- 5 20 примеров дополненной реальности в образовании // Онлайн журнал ARNEXT [Электронный ресурс] – URL: <http://arnext.ru/articles/20-ar-eksperimentov-v-obrazovanii-2353>.
- 6 *Robotics Hand Controls* – страница магазина приложений Leap Motion App Store [Электронный ресурс]. – URL: <https://gallery.leapmotion.com/robotic-hand-controls/> (оқылым күні: 04.11.2020).
- 7 Billingham M., Dünser A. *Augmented Reality in the Classroom.* / Published by the IEEE Computer Society / Volume: 45, Issue: 7, July 2012.
- 8 Шваб К., Дэвис Н. *Технологии Четвертой промышленной революции: [перевод с английского]* / Клаус Шваб, Николас Дэвис. – Москва : Эксмо, 2018. – 320 с. : ил. – (Top Business Awards).
- 9 Курзаева Л.В., Масленникова О.Е., Белобородов Е.И., Копылова Н.А. *К вопросу о применении технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании.* // Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования». – 2017. – № 6. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27285> (оқылым күні: 02.11.2020).
- 10 Бутов Р.А., Григорьев И.С. *Виртуальная реальность для образования: обзор технологий и полезные ссылки* <http://integral-russia.ru/2018/09/28/virtualnaya-realnost-dlyaobrazovaniya-obzor-i-poleznye-ssylki/> (оқылым күні: 02.11.2020).
- 11 Иванова А. *Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения* // *Стратегические решения и риск-менеджмент.* – 2018. – Вып. 3 (108). б.88-107.

12 Бажина П.С., Куприенко А.А. Опыт применения технологии дополненной реальности в образовании// Мир науки, культуры, образования. – 2018. – Вып № 3 (70). б.244-247

References

- 1 Nazarbaev N. (2017) «Kazakhstannyn ushinshi zhanzyruy: zhahandyk basekege kabilettilik» atty zholdauy. 31 қатар. (In Kazakh)
- 2 Virtual'naja real'nost' (2020) [Virtual reality]. Jenciklopedija Krugosvet: Universal'naja nauchno-populjarnaja onlajn-jenciklopedija. VIRTUALNAYA_REALNOST.html?page=0,0 (okylım kuni: 27.10.2020). (In Russian)
- 3 Brian X. Chen. (2020) *If You're Not Seeing Data, You're Not Seeing* (angl.). (okylım kuni: 27.10.2020).
- 4 Azum R., (1997) *A Survey of Augmented Reality Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 355 –385, August 1997. (In English)
- 5 20 primerov dopolnennoj real'nosti v obrazovanii [20 examples of augmented reality in education]. Onlajn zhurnal ARNEXT [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://arnext.ru/articles/20-ar-eksperimentov-v-obrazovanii-2353>. (In Russian)
- 6 Robotics Hand Controls – stranica magazina prilozhenij Leap Motion App Store [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://gallery.leapmotion.com/robotic-hand-controls/> (okylım kuni: 04.11.2020). (In Russian)
- 7 Billinghurst M., Dünser A. (2012) *Augmented Reality in the Classroom. Published by the IEEE Computer Society. Volume: 45, Issue: 7, July 2012.* (In English)
- 8 Shvab K., Djevis N.(2018) *Tehnologii Chetvertoj promyshlennoj revoljucii [Technologies of the Fourth Industrial Revolution]. Klaus Shvab, Nikolas Djevis. Moskva: Jeksmo, 320: il. (Top Business Awards).* (In Russian)
- 9 Kurzaeva L.V., Maslennikova O.E., Beloborodov E.I., Kopylova N.A. (2017) *K voprosu o primenenii tehnologii virtual'noj i dopolnennoj real'nosti v obrazovanii [On the application of virtual and augmented reality technology in education]. Jelektronnyj nauchnyj zhurnal «Sovremennye problemy nauki i obrazovanija».* URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27285> (okylım kuni: 02.11.2020). (In Russian)
- 10 Butov R.A., Grigor'ev I.S. (2018) *Virtual'naja real'nost' dlja obrazovanija [Virtual reality for education: technology review and useful links <http://integral-russia>]. obzor tehnologij i poleznye sсыlki <http://integral-russia.ru/2018/09/28/virtualnaya-realnost-dlyaobrazovaniya-obzor-i-poleznye-sсылki/> (okylım kuni: 02.11.2020).* (In Russian)
- 11 Ivanova A. (2018) *Tehnologii virtual'noj i dopolnennoj real'nosti: vozmozhnosti i prepjatstvija primenenija [Technologies of virtual and augmented reality: application opportunities and obstacles]. Strategicheskie reshenija i risk-menedzhment. Vyp. 3 (108), 88-107.* (In Russian)
- 12 Bажина P.С., Kuprienko A.A. (2018) *Oпыт primenenija tehnologii dopolnennoj real'nosti v obrazovanii [Experience of using augmented reality technology in education. The world of science, culture, and education]. Mir nauki, kul'tury, obrazovanija. Vyp № 3 (70), 244-247.* (In Russian)