

FIZIKA TA'LIMIDA ONLINE VIRTUAL LABORATORIYALARDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI

Xoliqov Q.T., Qarshiboyev Sh., Sulaymanov O.A., Egamberdiyev T.X.

Annotatsiya

Ushbu maqolada fizika fanidan ko'rgazma tajribalar va laboratoriya ishlarini virtual tarzda bajarish afzalliklari borasidagi adabiyotlar hamda dasturlar tahlili hamda qilinib, «Physics Education Technology» (PhET) platformasi yordamida virtual laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: kompyuter texnologiyalari, virtual laboratoriya, laboratoriya mashg'uloti, animatsiya.

Аннотация

В данной статье представлен анализ литературы и программ о преимуществах проведения виртуальных экспериментов и лабораторных работ по физике, а также представлена информация о реализации виртуальных лабораторных занятий с использованием платформы Physics Education Technology (PhET).

Ключевые слова: компьютерные технологии, виртуальная лаборатория, лабораторное обучение, анимация.

Abstract

This article provides an analysis of the literature and programs on the advantages of performing virtual experiments and laboratory work in physics, and provides information on the implementation of virtual laboratory training using the Physics Education Technology (PhET) platform.

Keywords: computer technologies, virtual laboratory, laboratory training, animation.

Kirish

Bugungi kunda mamlakatimizda ta'lim tizimini sifat jihatidan yangi ta'lim tizimiga aylantirish - jamiyat hayotining yangi sharoitlariga moslashgan, mustaqil fikrlaydigan, malakali, raqobatbardosh shaxsni tarbiyalash vazifasi qo'yildi [1].

O'quv jarayoniga zamonaviy o'qitish uslublarini, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini, ilmiy tadqiqot va innovasiyalar natijalarini joriy qilish yuqoridagi vazifani bajarishning asosiy yo'llaridan biri hisoblanadi. Shu bilan bir vaqtga, sohada o'z yechimini topmagan qator masalalar, jumladan, fizika fanini o'qitish sohasidagi ta'lim sifati va ilmiy tadqiqot samaradorligini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish zarurati mavjud bo'lib, bu vazifalarni amalga oshirishning muhim yo'nalishlaridan biri bu o'quv jarayoniga raqamli axborot texnologiyalarini kiritishdir [2].

Ta'limni axborotlashtirishda, bo'lajak kadrlarning axborot va kommunikatsion texnologiyalarni o'zlashtirishlari bilan bir qatorda, aniq fan sohasida kadrlar tayyorlashni axborot va kommunikatsion texnologiyalarni kommunikatsion texnologiyalari vositalari yordamida jadallashtirish lozim. Keyingi vaqtlarda, ta'limda axborot va kommunikatsion texnologiyalaridan foydalanish sohasida yangi atama «*Virtual o'quv laboratoriya*» paydo bo'ldi.

Respublikamizda fizika fanini o'qitishni takomillashtirish maqsadida 2021/2022 o'quv yilidan boshlab, tajriba-sinov tariqasida 20 ta umumta'lim muassasasida "Virtual laboratoriya" loyihasini ta'lim jarayoniga tatbiq etish choralarini ko'rish, tajriba natijalaridan kelib chiqib virtual laboratoriyalarni boshqa umumta'lim muassasalarning ta'lim jarayoniga joriy qilish bo'yicha takliflar kiritilgan edi [2].

"Virtual laboratoriya" nima? V.V.Truxin ta'rifiga ko'ra, virtual laboratoriya - bu haqiqiy o'rnatish bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqa qilmasdan yoki ular mavjud bo'lmaganda tajribalarni amalga oshirishga imkon beruvchi dasturiy-apparat majmuasi. Birinchi holda, biz masofadan kirish imkoniyatiga ega bo'lgan laboratoriya sozlamalari bilan shug'ullanamiz, u haqiqiy laboratoriyani, sozlashni boshqarish va olingan ma'lumotlarni raqamlashtirish uchun dasturiy ta'minot va apparat vositalarini, shuningdek, aloqa vositalarini o'z ichiga oladi. Ikkinchi holda, barcha jarayonlar kompyuter yordamida modellashtiriladi" [3].

Virtual o'quv laboratoriya ochiq va masofaviy o'qitish g'oyasiga muvofiq bo'lib, ta'lim jarayonidagi moddiy-texnik ta'minot borasidagi muammolarni oz bo'lsada dolzarbligini kamaytiradi.

Adabiyotlar tahlili

Ta'limda virtual laboratoriya ishlarining qo'llanilish darajasi, usullari va istiqbollari aniqlash hamda ularning ta'lim samaradorligiga ta'sirini o'rganish maqsadida mavjud tajribalar atroflicha o'rganib chiqildi.

D.I.Troitskiyning virtual laboratoriyalardan foydalanishning ta'lim sifatiga ta'sirini o'rganish bo'yicha olib borgan izlanishlari natijalari e'tiborga molik. U virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish orqali ta'lim oluvchilarning o'zlashtirish darajasining 17,7% ga oshishiga, laboratoriya ishlarini bajarish vaqti esa 10–50% ga kamayishiga erishilganligini ta'kidlaydi [4].

M.T.Taher ham virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish ta'lim oluvchilar bilimini oshirishda samarali vosita ekanligini qayd etadi. Shu bilan birga virtual laboratoriya ishlarini an'anaviy laboratoriya ishlari bilan birgalikda olib borishni, gibrid yoki kombinatsion o'qitish strageiyasini taklif etadi [5].

Hozirda fizikani o'qitishda qo'llanilayotgan virtual laboratoriya ishlarining aksariyati videolavha ko'rinishida bo'lib unda o'quvchining bevosita ishtiroki,

mustaqil qaror qabul qilishi va izlanuvchanligi bilan bog‘liq ko‘pgina jihatlar hisobga olinmagan [6]:

- ishni bajarish uchun lozim bo‘ladigan asbob-uskunalarini uskunalar omboridan mustaqil tanlab olish;
- laboratoriya ishi qurilmasini shakllantirish;
- qurilma tarkibiy qismlarni o‘zaro mutanosib joylashtirish (dizayn);
- o‘rganilayotgan obyekt parametrlarni istalgancha keng diapazonda o‘zgartirish;
- zarurat tug‘ilsa qurilmaga o‘zgartirishlar kiritish.
- zamonaviy o‘lchov-nazorat uskunalaridan foydalanish imkoniyati.

Fizika fanini o‘qitish jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish, laboratoriya sharoitida to‘liq namoyish qilish texnik jihatdan juda qiyin yoki umuman imkonsiz bo‘lgan fizik hodisa va jarayonlarni namoyish qilish, laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish imkoniyatlarini kengaytirib, turli jarayonlar va hodisalarni simulyatsiya qilishga imkon beradi [7]. Ushbu texnologiyaning asosiy afzalligi shundaki, u har qanday darsga moslasha oladi, o‘qituvchi va o‘quvchiga samarali yordam beradi. Yana bir muhim holat shundaki, laboratoriya sharoitida vizual ravishda kuzatib bo‘lmaydigan ayrim jarayonlar yoki hodisalar mavjud, masalan, tirik organizmlarning ko‘rish qobiliyatini o‘rganish. Bunday holda, kompyuter simulyatsialari namoyishlari bebahodir, chunki ular ko‘z ichida roy beradigan optik jarayonlarni kuzatish va shu bilan birga haqiqatga mos keladigan natijalarni olish va xulosalar chiqarish imkonini beradi. Fizikani o‘qitishda an’anaviy laboratoriya bilan bir qatorda avtomatlashtirilgan tizim sifatida virtual tajribalardan keng foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Fizika darslarida kompyuterlar, avvalambor, o‘quvchilarning eksperimental tadqiqot faoliyatini rivojlantirishga imkon beradi. Kompyuter simulyatsiyasi kompyuter ekranida fizik tajribalar yoki hodisalarning yorqin, esda qolarli dinamik tasvirini yaratishga imkon beradi va o‘qituvchiga darslarni takomillashtirish uchun keng imkoniyatlar ochadi [8].

O‘quvchilar orasida eng katta qiziqish kompyuter modellari bilan bog‘liq bo‘lib, ular orqali matematik model asosida yotadigan sonli parametrlarning qiymatlarini o‘zgartirib, kompyuter ekranidagi obyektlarning harakatlarini boshqarish mumkin. Ba’zi modellar eksperiment davomida bir vaqtning o‘zida dinamik rejimda eksperimentni tavsiflovchi bir qator fizik kattaliklarning vaqtga bog‘liqlik grafikalarini kuzatish imkoniyatini beradi. Bunday modellar, ayniqsa, qimmatlidir, chunki o‘quvchilar grafiklarni chizishda va o‘qishda katta qiyinchiliklarga duch kelishadi. Kompyuter modellari an’anaviy darsga osonlikcha mos keladi, real jarayonlarni deyarli “jonli” namoyish etishga imkon beradi. Bundan tashqari,

kompyuter modellari yangi, ana'naviy bo'lmagan ta'lim turlarini tashkil etishga imkon beradi [9,10].

Virtual o'quv laboratoriya bo'yicha ilmiy-metodik ishlarning mavjudlari ham asosan virtual asbob va ularni laboratoriya mashg'ulotlarida qo'llashning yoritilishi bilan cheklangan, bizning fikrimizcha, virtual o'quv laboratoriyasida faqatgina virtual asboblarning emas, balki virtual o'quv xonalari texnik obyektlar loyihasi, matematik va imitasion modellash tizimlari, amaliy dasturlar o'quv va ishlab chiqarish paketlarini o'z ichiga oladi.

Virtual laboratoriya ishlari zamonaviy o'quv qo'llanmalar hisoblanib, virtual tajribalar o'rganilayotgan materialni o'zlashtirish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi. Fizika yoki elektrotexnika sohasidagi muammolarning barchasi eksperimental tadqiqotlar olib borishda to'plangan natijalar asosida hal qilinadi. Kompyuterda virtual eksperimentlar haqiqiy elementlar, asboblarning va jihozlarning bilan o'tkazilgan tajribalarga qaraganda ancha arzon va mutlaqo xavfsizdir.

Virtual laboratoriya ishi – bu fanlar laboratoriyalarining laboratoriya jihozlarini o'xshashligi, ammo o'rnini bosish emas balki, real va virtual laboratoriyalar birgalikda faoliyat yuritishi va bir-birini to'ldirishi kerak [10].

Fizikadan laboratoriya jihozlariga bo'lgan talabning oshib borishi, asboblarning oshib borishi hamda o'quvchilarning vaqtdan unumli foydalanishlarini hisobga oladigan bo'lsak, laboratoriya darslarini tashkil etish va o'tkazishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Virtual laboratoriya ishlaridan foydalanishni quyidagi to'rt usuldan birini qo'llagan holda olib borish mumkin:

1. Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tish uchun virtual laboratoriya qurilmasi sifatida foydalanish.
2. Real laboratoriya ishlarini bajarishdan oldin qisqa muddatli trenirovka qilish uchun.
3. Amaliy va seminar mashg'ulotlarida ma'lum bir jarayon borishini yoki asbobning ishlashini modellashtirish bilan talabalar bilimini mustahkamlash uchun.
4. Nazariy bilim beruvchi ma'ruza darslarida demonstratsion virtual dastur sifatida foydalanish.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Darslarni animatsion namoyishlar va virtual laboratoriya ishlaridan foydalangan holda tashkil etishda bevosita online platformalardan foydalaniladi. Shunday platformalardan fizika fanini o'qitishga mo'ljallangan "Crocodile Physics", "Yenka Electricity and Magnetism", "Phun Physics", "Physics Education Technology" (PhET), "Maktabda fizika" platformalari o'rganib chiqilib, fizika fanini o'qitishda o'zining soddaligi va tushunarliqligi, fizika fanining bo'limlariga oid

ko‘plab animatsiyalar, tajribalarni qamrab olganligi bilan ajralib turuvchi “Physics Education Technology” (PhET) platformasi tanlandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

«Physics Education Technology» (PhET) platformasi tabiiy fanlar yo‘nali-shida 2001-yildagi Nobel mukofotining laureati K.Viman tomonidan yaratilgan. PhET platformasida har xil mavzularga oid modellar mavjud bo‘lib, ular Java va Macromedia flash dasturlarida yaratilgan.

PhET platformasida taqdim etilayotgan modellar Open Source bo‘lib, xohlagan foydalanuvchi bepul foydalanishi mumkin. PhET dagi modellar soni 100 dan ortiq bo‘lib ular fizika, matematika, kimyo fanlariga oid namoyish tajribalarini o‘tkazish, virtual laboratoriya ishlarini tashkillashtirish va modellashtirish imkoni-yatiga ega. PhET dasturi O‘zbekiston davlat ta’lim standartlariga va o‘quv muassasalarida qo‘llanilayotgan adabiyotlariga mos keladi.

PhET dasturini <http://phet.colorado.edu> platformasidan ko‘chirib olishingiz mumkin. PhET dasturidagi modellardan fizika, matematika, ximiya va biologiya fanlaridan dars mashg‘ulotlarida namoyish tajribalari sifatida, virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkillashtirishda keng foydalanish mumkin [11].



1-rasm. PhET dasturining umumiy ko‘rinishi.

Xususan:

Fizika faniga oid 90 dan ortiq;

Biologiya faniga oid 10 dan ortiq;

Matematika faniga oid 7 ta;

Kimyo faniga oid 20 dan ortiq modellar mavjud.

Dasturda keltirilgan modellar faqat ingliz tilida emas, balki 50 dan ortiq tilga tarjima qilingan, xususan, o'zbek tilida 1 ta model tarjima qilingan. Agar siz dasturda keltirilgan modellarni o'zbek tiliga tarjima qilishni xohlasangiz, hech qanday qiyinchiliksiz bu ishni amalga oshirishingiz mumkin. Buning uchun dasturning rasmiy platformasida "Translated Sims" bandi mavjud bo'lib, u yerga kirib maxsus qaydnomani to'ldirgan holda tegishli modelni tanlab o'zbek tiliga tarjima qilishingiz mumkin. Dasturdan foydalanish usullarini yoritish maqsadida "Gorizontga qiya otilgan jism harakatini o'rganish" laboratoriya ishini o'tkazish jarayonini yoritishga harakat qildik:

Labpoarotiya ishi: Gorizontga qiya otilgan jism harakatini o'rganish

Ishning maqsadi: [PhET](#) dasturlash muhitida "Gorizontga burchak ostida otilgan jismning harakatini o'rganish".

Virtual elementlar: ruletka yoki indikator, sharchani massasini va diametrini o'zgartirib turadigan shkalali chizg'ich.

Gorizontga qiya otilgan jism harakati

Gorizontga α burchak ostida $\mathcal{G}_0$ boshlang'ich tezlik bilan otilgan jism harakatini kuzataylik. Bunday otilgan jismlar uchun uchish vaqti nimaga tengligi, qancha balandlikka ko'tarilishi, qancha masofaga borib tushishi, harakat trayektoriyasining istalgan nuqtasidagi tezligini topish talab qilinadi.

Tezlikning vertikal ($\mathcal{G}_y$) va gorizont ($\mathcal{G}_x$) tashkil etuvchilarga ajratib qaraladi. U holda

$$\mathcal{G}_y = \mathcal{G}_0 \sin \alpha \quad (1.1)$$

$$\mathcal{G}_x = \mathcal{G}_0 \cos \alpha \quad (1.2)$$

Tezlikning vertikal tashkil etuvchisining qiymati vaqt o'tishi bilan o'zgaradi.

$$\mathcal{G}_y = \mathcal{G}_0 \sin \alpha - gt' \quad (1.3)$$

Jismning eng yuqoriga ko'tarilish nuqtasida $\mathcal{G}_y = 0 = \mathcal{G}_0 \sin \alpha - gt'$ bundan esa $t' = \frac{\mathcal{G}_0 \sin \alpha}{g}$ vaqt davomida jism yuqoriga ko'tariladi. Vertikal yuqoriga otilgan jism qancha vaqt ko'tarilgan bo'lsa shuncha vaqt pastga tushganligi tufayli, jismning uchish vaqti

$$t = 2t' = \frac{2\mathcal{G}_0 \sin \alpha}{g} \quad (1.4)$$

formula orqali topiladi.

Tezlikning gorizont tashkil etuvchisi o'zgarmas kattalikdir. Shuning uchun jismning uchish uzoqligi

$$s_x = g_x \cdot t = \frac{2g_0^2 \cos \alpha \cdot \sin \alpha}{g} = \frac{g_0^2 \sin 2\alpha}{g} \quad (1.5)$$

orqali topiladi.

Jismning ko'tarilish balandligi $h = g_{y0} t' - \frac{gt'^2}{2}$ formula asosida hisoblanadi.

Bu formulada $g_{y0} = g_0 \sin \alpha$, $t' = \frac{g_0 \sin \alpha}{g}$ ekanligini inobatga olsak

$$h = \frac{g_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \quad (1.6)$$

kelib chiqadi.

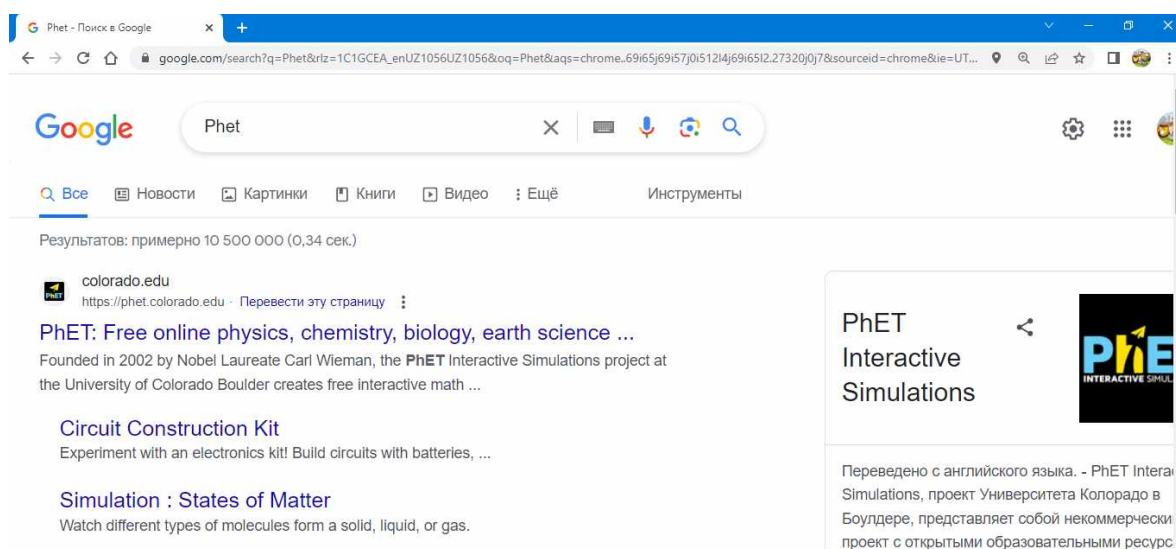
Harakat trayektoriyasining istalgan nuqtasidagi tezligi quyidagicha hisoblanadi.

$$g = \sqrt{g_x^2 + g_y^2} = \sqrt{g_0^2 \cos^2 \alpha + (g_0 \sin \alpha - gt)^2} \quad (1.7)$$

Ta'kidlash kerakki, yuqorida keltirilgan ifodalarning hammasi havoning qarshiligini inobatga olmaganda o'rinlidir. ($g = g_0$, $\alpha = \alpha$). (Havoning qarshiligi inobatga olinmaganda gorizontga qiya otilgan jism qanday burchakda va tezlikda otilgan bo'lsa shunday burchakda va tezlikda yerga qaytib tushadi).

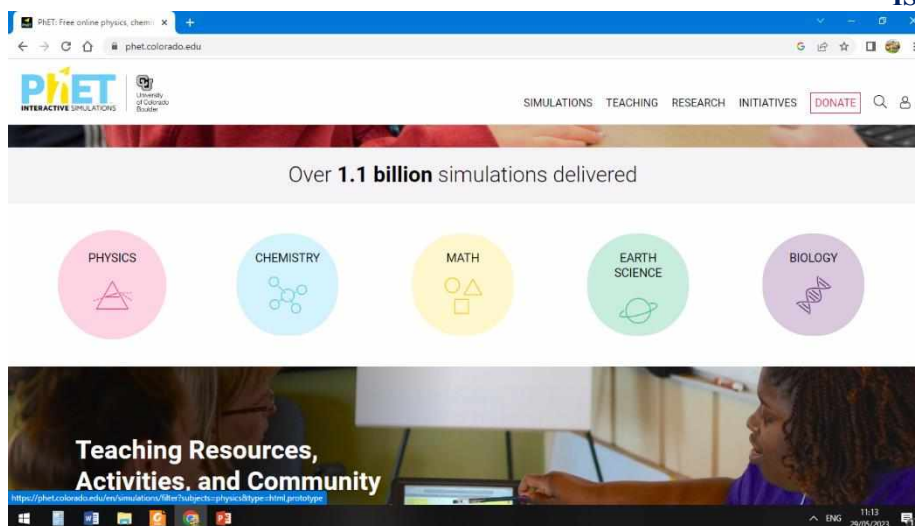
Ishni bajarish tartibi:

1. PhET dasturiga Kirish Buning uchun brauzerga PhET yozuvini yozish va Colorado.edu platformasini tanlash kerak (2-rasm).



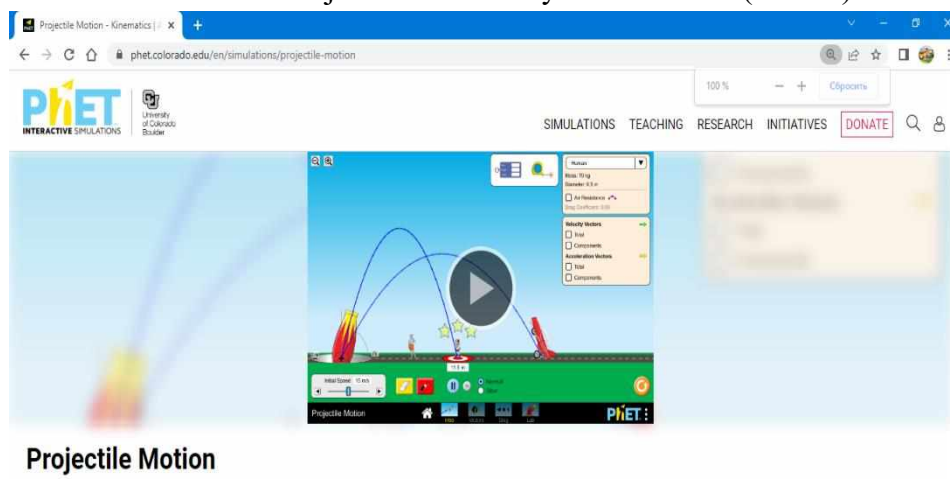
2-rasm. PhET dasturiga kirish

2. Phet dasturi mundarijasidan Fizika fani bo'limi tanlanadi (3-rasm) .



3-rasm. Phet dasturi mundarijasi Fizika fani bo‘limi

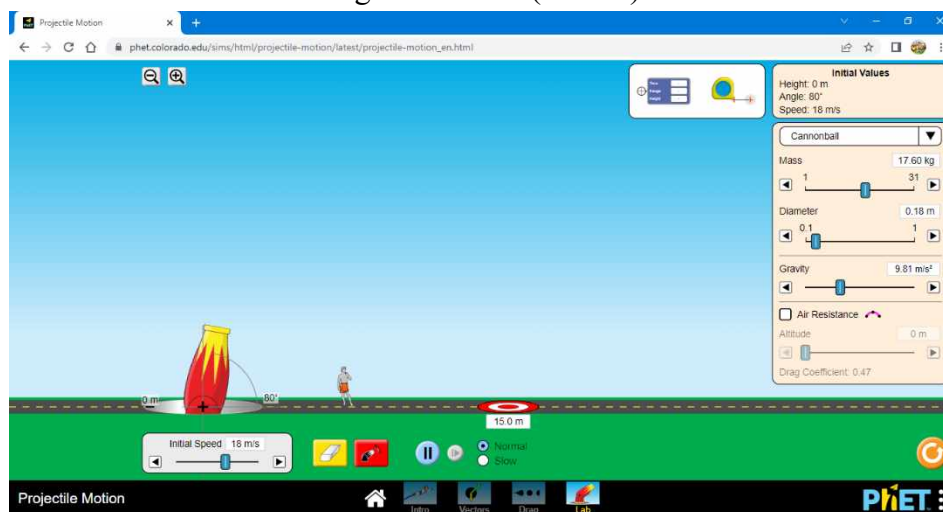
3. “Motion” bo‘limidan “ Projectile motion” oynasi tanlanadi (4-rasm).



Projectile Motion

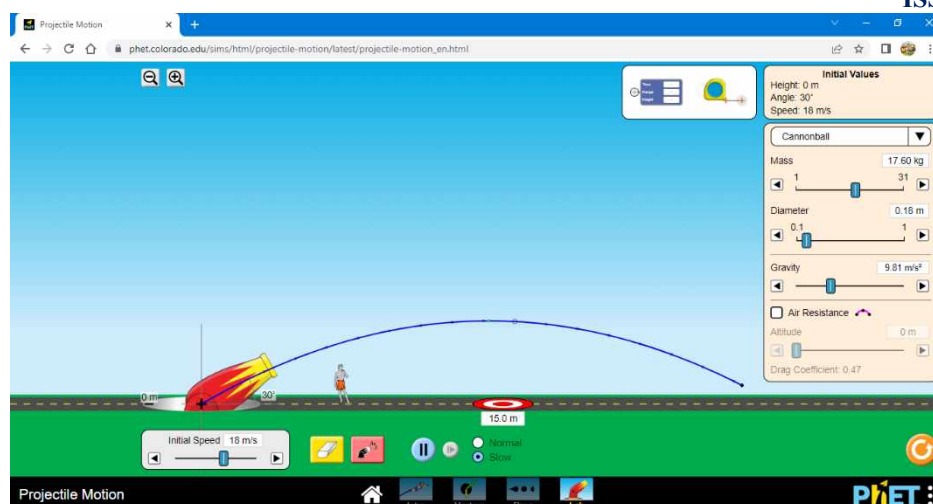
4-rasm. “Motion” bo‘limidan “ Projectile motion” oynasi

4. Modeldagi snaryad otuvchi qurilmaning otish burchagini 30° qilib belgilab simulyatsiyani ishga tushiriladi (5-rasm).



5-rasm. Simulyatsiyani ishga tushirish.

5. Snaryadni otish tugmasini bosib, snaryad otiladi va harakati kuzatiladi (6-rasm).



6-rasm. Snaryadning harakatini kuzatish.

6. Sharchaning tushish joyi aniqlanib uchish uzoqligi o'lanadi. Buning uchun yuqoridagi ruletkadan foydalaniladi.

7. Tajriba yuqoridagidek kamida 3 marta takrorlanadi.

8. Snaryadni otish burchagini 45° ga qo'yib tajribani takrorlanadi.

9. Hisoblangan kattaliklar qiymati quyidagi jadvalga yoziladi.

Otilish burchagi	Tajriba	l , uchish uzoqligi, (m)	$l_{o'rt}$, (m)	Δl , (m)	$\Delta l_{o'rt}$, (m)
30°	1-tajriba				
	2-tajriba				
	3-tajriba				
45°	1-tajriba				
	2-tajriba				
	3-tajriba				

Xullas, o'tkazilgan tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, Respublikamizda virtual laboratoriya ishlariga ehtiyoj juda yuqori. Bu ehtiyoj dunyo miqiyosida sinovdan o'tgan, samarali dasturlar hisobidan qondirilishi lozim. Fizikani o'qitishda ta'lim jarayoniga real laboratoriya ishlariga qo'shimcha sifatida virtual laboratoriya dasturlarini kiritish zarur. Bu orqali o'quvchilarda amaliy ko'nikmalar bilan bo'g'liq bo'shliqlar paydo bo'lishining oldi olinadi, ta'lim sifati sezilarli darajada yaxshilanishiga erishiladi. Qo'shimcha ravishda masofadan o'qitishda va o'quvchilarning maktabdan tashqari bo'sh vaqtlarida ham virtual laboratoriya dasturlaridan foydalanish imkoni yaratiladi.

O'tkazilgan tadqiqot natijalariga asoslangan holda fizika faniga doir virtual laboratoriya ishlarini tashkil qilishda PhET platformasidan foydalanishni samarali vosita sifatida taklif qilamiz. Ushbu platforma interfeysi sodda va tushunarli, imkoniyatlari esa keng ko'lamli. Kelajakda PhET platformasidan yordamida fizika

kursi bo'yicha namoyish-tajribalar va virtual laboratoriya ishlarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish bo'yicha tadqiqot ishlarini olib borishni tavsiya etamiz.

ADABIYOTLAR

1. “2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasini “Insonga e'tibor va sifatli ta'lim yili”da amalga oshirishga oid davlat dasturi to'g'risida” gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 28.02.2023-yildagi PF-27-sonli Farmoni.

2. “Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori (PQ-5032-son, 19.03.2021.)

3. Черемисина Е.Н., Антипов О.Е., Белов М.А. Роль виртуальной компьютерной лаборатории на основе технологии облачных вычислений в современном компьютерном образовании // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2012. – № 1. – С. 53-60.

4. Троицкий Д.И., Дикова Е.Е. Виртуальные лабораторные работы в естественнонаучном образовании. Тульский государственный университет. Сборник научных статей XVIII Объединенной конференции «Интернет и современное общество» IMS-2015. – Санкт-Петербург, 23-25 июня 2015.

5. Effectiveness of Simulation versus Hands-on Labs: A Case Study for Teaching an Electronics Course. Dr. MOHAMMED TAQUIDDIN TAHER, DeVry University, Addison. 122nd ASEE Annual Conference & Exposition. June 14-17, 2015.

6. Xalq ta'limi vazirligining axborot-ta'lim portali: [URL:https://www.eduportal.uz](https://www.eduportal.uz) /Eduportal/Barchasi/13?submenu=10.

7. Кавтрев А.Ф. Компьютерные модели в школьном курсе физики // «Компьютерные инструменты в образовании». – Санкт-Петербург: Информатизация образования, 1998. №2. С. 41–47.

8. Чирцов А.С. Информационные технологии в обучении физике // «Компьютерные инструменты в образовании». – Санкт-Петербург: Информатизация образования, 1999. №2. С. 45.

9. Effectiveness of Simulation versus Hands-on Labs: A Case Study for Teaching an Electronics Course. Dr. MOHAMMED TAQUIDDIN TAHER, DeVry University, Addison. 122nd ASEE Annual Conference & Exposition. June 14-17, 2015. Seattle, WA.

10. Kholikov K.T., Duvlayev K.A. et al. Methods of virtual organization of research, practical and laboratory activities in physics. European Journal of Research

and Reflection in Educational Sciences Vol. 8 No. 8, 2020 Part III. ISSN 2056-5852.

11. <http://phet.colorado.edu>

Q.T.Xoliqov

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Aniq fanlar kafedrası assistenti, fizika-matematika fanlari nomzodi,
xoliqov1978@mail.ru

Qarshiboyev Shavkat Esirgapovich,

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti aniq fanlar kafedrası assistenti,
shavkat.qarshiboyev.89@bk.ru

O.A.Sulaymanov

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Aniq fanlar kafedrası assistenti,
o-sulaymonov@rambler.ru

T.X.Egamberdiyev

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Aniq fanlar kafedrası assistenti.