

**MEXANIKA QONUNIYATLARNI REAL VA VIRTUAL  
LABARATORİYALAR YORDAMIDA O'QITISH METODLARINI  
TAKOMILLASHTIRISH**

**Denov Tadbirkorlik Va Pedagogika Instituti  
Aniq Va Tabiiy Fanlar Fakulteti  
Fizika Yo'nalishi 4-Bosqich Talabasi  
Yo'lliyeva Madina**

Annotatsiya

**KIRISH:** raqamli texnologiyalarning paydo bo'lishi ta'lim amaliyotini, xususan, mexanika ta'limi sohasida inqilob qildi. Simulyatsiya dasturlari va virtual laboratoriyalar talabalar uchun interfaol, immersiv va moslashuvchan muhitlarni ta'minlash orqali o'rganish tajribasini yaxshilashning innovatsion usullarini taklif qiladi.

**MAQSAD:** ushbu tadqiqotning maqsadi mexanika ta'limida simulyatsiya dasturlari va virtual laboratoriyalarning afzalliklarini o'rganishdir.

**MATERIALLAR VA METODLAR:** tadqiqot miqdoriy va sifatli tadqiqotlarni birlashtirgan aralash usullardan foydalanadi. Materiallarga turli xil simulyatsiya dasturlari, virtual laboratoriya platformalari va o'quv resurslari kiradi.

**MUHOKAMA VA NATIJALAR:** muhokama an'anaviy o'qitish usullarini to'ldirish uchun ushbu texnologiyalarni o'quv dasturiga integratsiyalash va bu orqali yanada yaxlit ta'lim tajribasini yaratish muhimligini ta'kidlaydi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, simulyatsiya dasturlari va virtual laboratoriyalardan foydalanadigan talabalar faqat an'anaviy usullarga tayanadiganlarga qaraganda yuqori darajadagi ishtirok, tushunish va mahoratni namoyish etadilar.

**XULOSA:** tadqiqot shuni ko'rsatadiki, simulyatsiya dasturlari va virtual laboratoriyalar mexanika ta'limida muhim afzalliklarni taklif qiladi, talabalarning o'rganishi va faolligini oshiradi, shu bilan birga moslashuvchan, xavfsiz va tejamkor echimlarni taqdim etadi.

**Kalit so'zlar:** simulyator, virtual modellar, timsoh fizikasi, virtual dizayner, fizika, virtual laboratoriya, tajriba, kompyuter, dasturiy vosita, intellektual salohiyat.

**ВВЕДЕНИЕ:** появление цифровых технологий произвело революцию в образовательной практике, особенно в области механического образования. Программы моделирования и виртуальные лаборатории предлагают инновационные способы улучшить процесс обучения, предоставляя учащимся интерактивную, захватывающую и гибкую среду.

**ЦЕЛЬ:** целью данного исследования является изучение преимуществ программного обеспечения для моделирования и виртуальных лабораторий в обучении механике.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:** в исследовании использованы смешанные методы, сочетающие количественные и качественные исследования. Материалы включают в себя различное программное обеспечение для моделирования, виртуальные лабораторные платформы и учебные ресурсы.

**ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ:** обсуждение подчеркивает важность интеграции этих технологий в учебную программу, чтобы дополнить традиционные методы обучения и тем самым создать более целостный опыт обучения. Результаты показывают, что учащиеся, использующие программы моделирования и виртуальные лаборатории, демонстрируют более высокий уровень вовлеченности, понимания и квалификации, чем те, кто полагается исключительно на традиционные методы.

**ВЫВОДЫ:** исследование показывает, что программы моделирования и виртуальные лаборатории предлагают значительные преимущества в обучении механике, повышая уровень обучения и вовлеченности студентов, обеспечивая при этом гибкие, безопасные и экономически эффективные решения.

**Ключевые слова:** симулятор, виртуальные модели, крокодиловая физика, виртуальный конструктор, физика, виртуальная лаборатория, эксперимент, компьютер, программный инструмент, интеллектуальный потенциал.

#### Annotation

**INTRODUCTION:** the advent of digital technologies has revolutionized educational practices, particularly in the field of mechanical education. Simulation programs and virtual labs offer innovative ways to enhance the learning experience by providing interactive, immersive, and flexible environments for students.

**AIM:** the objective of this study is to investigate the advantages of simulation software and virtual laboratories in mechanics education.

**MATERIALS AND METHODS:** the study uses mixed methods combining quantitative and qualitative research. Materials include a variety of simulation software, virtual lab platforms, and learning resources.

**DISCUSSION AND RESULTS:** the discussion highlights the importance of integrating these technologies into the curriculum to complement traditional teaching methods and thereby create a more holistic learning experience. Results show that students who use simulation programs and virtual labs demonstrate higher levels of engagement, understanding, and proficiency than those who rely solely on traditional methods.

**CONCLUSIONS:** the study shows that simulation programs and virtual laboratories offer significant advantages in mechanics education, increasing student learning and engagement, while providing flexible, safe and cost-effective solutions.

**Key words:** simulator, virtual models, crocodile physics, virtual designer, physics, virtual laboratory, experiment, computer, software tool, intellectual capacity.

Muloqot Bugungi kunda axborotning rivojlanishi texnologiya tezlashdi. Ma'lumot va kommunikatsiya texnologiyalari yetib keldi inson hayotining turli jabhalari, shu jumladan ta'lim sohasiga o'z ta'sirini ko'rsatdi. 21-asrda axborot texnologiya, fikrlash qobiliyati va muammolarni hal qilish talabalar uchun juda muhimdir bilimlarini oshirish va hissa qo'shish zamonaviy jamiyatning rivojlanishida katta xizmat ko'rsatdi. Kompyuter texnologiyalari sezilarli darajada ta'limga, shu jumladan fizikaga ta'sirini o'rganish bo'yicha izlanishlar olib borildi.

Mexanika fizikaning asosiy kurslaridan biri bo'lib mexanika haqida tushuncha o'rta maktab va universitetda har doim fizika fanining kirish mavzusi bo'lib kelgan. Mexanika tushunchasi 1D va 2D harakat tushunchalari, qonunlari harakat, aylanma harakat, energiya va siljish, chiziqli impuls va to'qnashuvlar, qattiq jismlarning aylanishi, burchakli impuls, statik muvozanat, elastiklik, universal tortishish va suyuqliklar mexanikasi tushunchalaridan iborat. Bundan tashqari, fizika tushunchalarini o'rgatish yetarlicha tajriba talab qiladi. Ba'zida mexanika tushunchalari mavhum bo'lib, ommaviy axborot vositalarini vizualizatsiya qilishni talab qiladi.

Fizika o'qitishda turli modellardan foydalanish yangi usul emas. Qadim zamonlardan beri fizik modellar fizikaning barcha sohalarini o'rganish uchun ishlatilgan. Simulyatorlardan o'quv jarayonining deyarli barcha jabhalarida: boshlang'ich ta'limdan tortib oliy o'quv yurtlarigacha foydalanish mumkin. So'nggi paytlarda simulyatorlar tibbiyot sohasida ham qo'llanilmoqda.

Fizik jarayonlarda simulyator yordamida real ob'ektlarning virtual modellarini yaratish ularni laboratoriya jihozlari bilan bajarishga qulay alternativ hisoblanadi. Virtual simulyatorlar real jihozlarsiz virtual holatda jismoniy jarayonni modellashtirish va virtual

laboratoriya ishlarini olib borish imkonini beradi. Bu o'z-o'zidan nafaqat katta mablag'ni tejash, balki ularga umuman ehtiyoj tug'dirmaydi. Simulyatorlar deyarli hech qanday moliyaviy resurslarni talab qilmasligi, talabalar tomonidan yuzlab, agar kerak bo'lsa, minglab marta ba'zi tadqiqotlarni o'tkazishga imkon beradi. Kompyuter simulyatsiyasining yana bir afzalligi shundaki, ulardan foydalanishda xavfsizlik qoidalari mavjud emas. Ba'zi tadqiqotlarni o'tkazish, masalan, yadro fizikasi hodisalari, inson hayoti uchun xavf tug'diradi. Bunday tadqiqotlar nafaqat katta miqdordagi moliyaviy xarajatlarni talab qiladi, balki tadqiqot olib borayotganlarning hayotini ham xavf ostiga qo'yadi.

Simulyatorlardan foydalanish jarayonida o'quvchilar dars davomida olgan bilimlarini fizik jarayonlarga amalda qo'llaydilar. Bu izlanishlar jarayonida ular nazariy va amaliy bilimlarini shakllantirish bilan birga bilimlarini chuqurlashtirishga bevosita hissa qo'shadilar. Bu esa, o'z navbatida, o'quvchilarni "tinglovchi" rolida qolib ketmasdan, o'z o'qishlarida bevosita ishtirokchilarga aylantiradi. Bu o'z navbatida talabalarning o'qishga, izlanishga bo'lgan qiziqishini oshiradi. Bunday treningni tashkil qilish uchun biz ta'lim tizimida inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqargan Crocodile Clips kompaniyasi tomonidan yaratilgan dasturiy ta'minot va Interaktiv fizika dasturlariga e'tibor qaratamiz.

“Crocodile Physics” dastur [7] muhiti fizik hodisalarni virtual modellarini yaratishda mexanika bo‘limi, molekulyar fizika bo‘limi, geometrik optika bo‘limi va elektromagnit to‘lqinlar bo‘limlaridagi fizik hodisalarni virtual tajribalar modellarini yaratish va tajribalarda kuzatish imkoniyatidan foydalansa bo‘ladigan dasturiy vositadir. Bu dastur “fizik hodisalarni kuzatish, virtual tajribalar o‘tkazish va turli murakkablik darajasidagi fizik jarayonlarni kompyuterda modellashtirish imkoniyatini beradi”.

Laboratoriya sharoitida o‘tkazish imkoniyati yo‘q bo‘lgan tajribalarni amalga oshirish va kuzatish, tajribada qatnashayotgan fizik kattaliklarning qiymatini juda yaxshi aniqlik bilan hisoblash imkoniyatini beradi, fizik hodisada qatnashayotgan fizik kattalik bilan boshqa fizik kattaliklar o‘rtasidagi grafikli bog‘lanishni hosil qilish, virtual yaratilgan modellarni saqlash va kompyuter xotirasida saqlab takror foydalanish mumkin.

Crocodile Clips Ltd dasturi imkoniyatlari ko‘p yillar davomida takomillashtirib kelinmoqda. Bu dasturiy ta‘minotdan vositasidan ham umumta‘lim maktablarining yuqori sinf o‘quvchilari uchun foydalanilsa maqsadga muvofiq bo‘ladi. Dastur imkoniyatlari doirasida virtual namoyish tajribalari, virtual laboratoriya ishlari va masala yechishda qo‘llasa bo‘ladi. Bu kabi virtual konstruktor dasturlar ta‘lim tizimida yangicha qarashga zamin yaratadi. Yuqorida ko‘rsatilgan simulyatorni fizika darslarida foydalanish shuni ko‘rsatadiki, o‘quvchilarga mustaqil holda o‘rganishlari uchun kompyuter modellarini berilganda, o‘quvchilarning o‘zlashtirishlari past bo‘lganligini ko‘rsatdi. Fizika fanini pedagogik dasturiy vositalar asosida o‘qitishda o‘quvchilarning intellektual salohiyatini rivojlantirishga qaratilgan ilmiy-uslubiy tadqiqotlar eng muhim dolzarb muammolar bo‘lib, fizik hodisalarning kompyuter modellari orqali o‘quvchilarning tafakkuri rivojlantiriladi. Hozirgi vaqtda kompyuter texnologiyalari yordamida fizik hodisalarning modellarini va virtual fizik tajribalarni bajarish maktab o‘quvchilarining intellektual salohiyatini

rivojlantirishga amaliy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Ko‘pgina fizik hodisalarning kompyuter modellari fizik hodisani tushuntirishda juda oson bo‘lib, o‘quvchilarning bilish qobiliyatlari va tasavvurlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Masalan, moddiy nuqta, ideal gaz, garmonik osilator, Rezerford tajribasi modeli, zaryadlangan zarralar shular jumlasidandir.

Ta‘limda fizik modellar ham keng qo‘llaniladi. Fizikani o‘qitishda virtual fizik tajribalar ko‘rinishidagi o‘quv kompyuter modellari yuqori o‘rin tutadi. Virtual fizika tajribalari fizika fanidan standart laboratoriya ishlarini vizual tasvirlashdan tashqari, sinfda bajarib bo‘lmaydigan turli fizik hodisalarni ham ko‘rsatishi mumkin. Bu o‘quvchilarning aqliy tafakkurini rivojlantirishning asosi ekanligidan kelib chiqib, fizika fanini pedagogik dasturiy vositalardan foydalangan holda o‘qitishni yo‘lga qo‘yish va o‘quvchilarning intellektual salohiyatini rivojlantirish bo‘yicha ilmiy uslubiy tadqiqotlar olib borish asosiy maqsadlarimizdan biriga aylanishi kerak. Fizikani eksperimental qisimsiz o‘rganib bo‘lmaydi. Ta‘limning yangi standartlariga o‘tish, ta‘lim jarayoniga axborot texnologiyalarini joriy etish zarurligi haqida ko‘p gapirish mumkin.

Hozirgi kunda turli mavzularda virtual laboratoriya ishlariga ko'proq e'tibor berilmoqda. Berilayotgan haqiqiy laboratoriya ishini butunlay o'zgartirmasdan, faqat ularni to'ldirilishi kerak. Bundan tashqari, virtual laboratoriya mashg'ulotlari faqat o'quvchi haqiqiy qurilmalar bilan tanishgandan so'ng mashg'ulotlarda qo'llanilishi kerak.

Fizikada laboratoriya ishi dasturning asosiy bo'limlariga bo'lingan. Laboratoriya ishlarining 3D variantlari mavjud. Virtual laboratoriya – bu haqiqiy o'rnatish bilan bevosita aloqada bo'lmasdan yoki uning to'liq yo'qligida eksperiment o'tkazishga imkon beradigan apparat-dasturiy kompleks. Bunday holda, "virtual laboratoriya" va "virtual masofaviy laboratoriya" tushunchalarini farqlash kerak. Virtual laboratoriya asosi kompyuter dasturi yoki muayyan jarayonlarni kompyuterda modellashtirishni amalga oshiradigan tegishli dasturlar majmui hisoblanadi. Masofaviy virtual laboratoriya – bu turli ilmiy markazlarga tegishli bo'lgan va internet orqali o'zaro manfaatli hamkorlik aloqalari bilan bog'liq bo'lgan bir necha olimlarning guruhli tashkiliy tuzilmasi. An'anaviy laboratoriya ishi bilan taqqoslaganda, virtual laboratoriya ishi bir nechta afzalliklarga ega.

Virtual laboratoriya ishi esa fotoelektrik effekt, Ruterfordning alfa zarralarini tarqalish tajribasi, kristall panjarasini elektron tarqalish orqali aniqlash, gaz qonuniyatlarini o'rganish, yadroviy reaktorlar va boshqalar kabi hodisalarni o'rganishga imkon beradi[1].

Ikkinchidan, laboratoriyada kursi mavjud bo'lmagan jarayonlarni taqlid qilish mumkin. Xususan, molekulyar fizika va termodinamikadagi klassik laboratoriya ishlarining aksariyati yopiq tizimlar bo'lib, ularning chiqishida ma'lum miqdordagi elektr miqdorlari o'lchanadi, shundan kerakli miqdorlar elektrodinamika va termodinamika tenglamalari yordamida hisoblab chiqiladi.

Fizikaning ushbu sohalarida virtual laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida talabalar o'rganilayotgan fizik-kimyoviy hodisalar va real tajribada kuzatib bo'lmaydigan jarayonlarning dinamik rasmlarini kuzatish uchun animatsion modellardan foydalanishlari mumkin, shu bilan birga, eksperiment bilan bir qatorda fizik miqdorlarning mos keladigan grafik tuzilishini kuzatishlari mumkin.

Uchinchidan, virtual laboratoriya ishi an'anaviy laboratoriya ishlariga qaraganda fizikaviy yoki kimyoviy jarayonlarni ko'proq vizual ravishda vizual tarzda vizuallashtira oladi. Masalan, elektr tokini yaratadigan zaryadlangan zarralarning harakati kabi jismoniy jarayonlarni batafsil va aniqroq o'rganish mumkin bo'ladi. Siz shuningdek soniyalarning fraktsiyalarida yoki bir necha yil davom etadigan jarayonlarga kirishingiz mumkin, masalan, markaziy jismning tortishish maydonidagi sayyoralar harakatini o'rganish.

Virtual laboratoriyalarning an'anaviy laboratoriyalardan yana bir ustunligi xavfsizlikdir. Xususan, yuqori kuchlanishli yoki xavfli kimyoviy moddalar bilan ishlaydigan holatlarda virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Biroq, virtuallarning ham kamchiliklari bor. Eng asosiysi – bu o'rganish ob'ekti, asboblari, jihozlar bilan bevosita aloqaning yo'qligi. Texnik ob'ektni faqat kompyuter ekranida ko'rgan mutaxassisni tayyorlash mutlaqo mumkin emas. Ehtimol, ilgari faqat

kompyuterda mashq qilgan jarrogha murojaat qilmoqchi bo'lganlar bo'lishi mumkin. Shuning uchun eng oqilona echim an'anaviy va virtual laboratoriya ishlarini o'quv jarayoniga ularning afzalliklari va kamchiliklarini inobatga olgan holda joriy etishni birlashtirishdir.

Fizikani o'rganishda virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish ahamiyatlidir. Fizikani chuqur anglash nazariyani o'rganish va uni turli hisoblash, sifatli va eksperimental muammolarni hal qilish uchun virtual laboratoriyalar qo'l keladi. Agar o'quvchi ma'ruzalarda nazariy savollar bilan tanishsa, unda nazariya laboratoriya mashg'ulotlarida qo'llaniladi va bundan tashqari, jismoniy o'lchovlarni o'tkazish, natijalarni qayta ishlash va taqdim etishda amaliy ko'nikmalar shakllanadi. Laboratoriya ishlariga mustaqil tayyorgarliksiz, o'quvchilar tomonidan laboratoriya ishlari natijalarini sifatli va muvaffaqiyatli himoya qilish mumkin emas.

Keyingi darsga tayyorgarlik ko'rish jarayonida birinchi navbatda ushbu qo'llanmada bajarilgan ishlarning tavsifini o'rganish kerak. Shuning uchun darslikdagi har bir ish uchun ish mavzusiga mos keladigan materialni o'qish kerak. Uning asosiy nazariy tamoyillarini o'zlashtirmasdan, o'lchash tartibining mantig'idan xabardor bo'lmasdan, ushbu ish bilan bog'liq o'lchov vositalaridan foydalanmasdan ishni boshlash mumkin emas.

Fizikaning turli bo'limlarida qo'llaniladigan pedagogik dasturiy vositalar muhiti, informatsion ta'lim muhiti, intellektual o'qitish tizimlari, multimediali darslar, keys laboratoriyalar, fizik xodisaning kompyuter modelini yaratish va dasturiy ta'minotini yaratish sohasidagi o'quvchilarning ilmiy tadqiqot ishlarga yo'naltirilishi katta amaliy ahamiyatga ega.

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI | СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Mirzaqulov A. M. Yo'ldasheva G. I, FOTO effektli XODISALARNING VIRTUAL LABORATORIYA "Jahon ijtimoiy fanlari" • No 1(1) • 2018 y. Pedagogika fanlari.
2. Devyatkin E.M., Xasanova S.L., Chiganova N.V. Elektron kompleksi Umumiy fizika bo'yicha laboratoriya qurilmalari // Fanning zamonaviy muammolari va Ta'lim.2016.No4  
URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24956> (kirish sanasi: 30.10.2017).
3. Xasanova S.L. Virtual kimyoviy laboratoriyaning kompyuter modeli / S.L. Xasanova, E.M. Devyatkin, N.V. Chiganova // Zamonaviy yuqori texnologiyalar texnologiyalar. – 2016. – 9-2-son. – 360-364-betlar.
4. Xasanova S.L. Virtual biologik laboratoriyaning kompyuter modeli "Sitologiya" bo'limida / S.L. Xasanova, I.A. Simonova // Zamonaviy yuqori texnologiya. – 2016. – 9-1- son. – 89-92-betlar.
5. Chiganova N.V. Elektron ta'lim resurslarini rivojlantirish texnologiyalari / N.V. Chiganova, S.L. Xasanova, E.M. Devyatkin // Zamonaviy yuqori texnologiyalar texnologiyalar. – 2016. – 10-1-son. – 108-113-betlar.
6. Dmitriev V.L., Karimov R.X. Bulutli texnologiyalarni qo'llash, ekspert

Elektron ta'limni tashkil etishda gamifikatsiya tizimlari va tamoyillari / V.L. Dmitriev, R.X. Karimov // Zamonaviy yuqori texnologiyalar. – 2015. – 12-3-son. – 413-416-betlar.

7. Tursenmetov K., Hamidov V.S., Sheraliyev S. Ta'lim tizimida inqilobiy burilishga sabab bo'lgan "Crocodile physics" dastur haqida "Fizika va fizik ta'limning zamonaviy muommolari" mavzusidagi Respublika ilmiy anjumani, Samarqand 2009.– 6 b.

[MUALLIF HAQIDA MA'LUMOT \[ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ\] \[AUTHORS INFO\]](#)

\***Berdikulova Shaxnoza Erkinjon qizi**, doktorant [**Бердикулова Шахноза Эркинджон кизи**, докторант], [**Berdikulova Shaxnoza Erkinjon qizi**, doctoral student]; manzil: O'zbekiston, [Sirdaryo viloyati](#), 120100, [Guliston](#), [mikro-tuman 4](#), [адрес: Узбекистан, Сырдарьинская область, 120100, г. Гулистан, 4 мкр.], [address: Uzbekistan, Syrdarya region, 120100, Gulistan, micro-district 4.]; E-mail: [maqsuda\\_pedagog@mail.ru](mailto:maqsuda_pedagog@mail.ru)