

UDK: 159.9(575.1)

IMITATSION MODELLAR VA ELEKTRON TA'LIM RESURSLARDAN FOYDALANISH ASOSIDA TALABALARDA OPTIKADAN INFORMATSION KOMPETENTLIKNI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI

Qurbonova Nafisa Ilhom qizi,
QarshiDU Umumiy fizika kafedrası o'qituvchisi
E-mail: nafisaq91@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18932574>

Annotatsiya. Ushbu maqolada imitatsion modellar va elektron ta'lim resurslardan foydalanish asosida oliy ta'lim muassasasida ta'lim oladigan talabalarda optikadan informatsion kompetentlikni takomillashtirish metodikasi yoritilgan bo'lib, Tadqiqotda optik hodisa va jarayonlarni o'rganishda kompyuter imitatsion modellashtirishning nazariy hamda amaliy imkoniyatlari tahlil qilinadi. Elektron ta'lim resurslari, virtual laboratoriyalar va interaktiv modellar yordamida talabalarning bilimni chuqurlashtirish, axborotni qayta ishlash va tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga e'tibor qaratilgan. Taklif etilgan metodika talabalarning mustaqil fikrlash, ilmiy xulosa chiqarish hamda raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Olingan natijalar optika fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash samaradorligini oshirish uchun amaliy ahamiyatga ega ekanligi asoslab beriladi va ta'lim jarayonini takomillashtirish, innovatsion yondashuvlarni joriy etish hamda talabalarning kasbiy tayyorgarligini mustahkamlashga yo'naltirilgan tavsiyalar ishlab chiqishga asos bo'lib, oliy ta'lim amaliyotida keng qo'llash imkonini yaratadi deb hisoblanadi.

Kalit so'zlar: imitatsion model, elektron ta'lim resursi, informatsion kompetentlik, virtual laboratoriya, didaktika, optika, raqamli texnologiya, pedagogik texnologiya.

Abstract. This article presents a methodology for improving information competence in optics for students at a higher education institution, based on the use of simulation models and e-learning resources. The study analyzes the theoretical and practical possibilities of computer simulation modeling in the study of optical phenomena and processes. The proposed methodology focuses on deepening students' knowledge and developing their information processing and analysis skills through the use of e-learning resources, virtual laboratories, and interactive models. The proposed methodology serves to develop students' competencies in independent thinking, scientific inference, and the effective use of digital technologies. It is demonstrated that the obtained results have practical significance for increasing the effectiveness of applying modern pedagogical technologies in teaching the science of optics and for improving the educational process. It is considered to provide a basis for developing recommendations aimed at improving the educational process, implementing innovative approaches, and strengthening students' professional preparation, creating the opportunity for its wide application in higher education practice.

Keywords: simulation model, e-learning resource, information literacy, virtual laboratory, didactics, optics, digital technology, pedagogical technology.

Аннотация. В данной статье рассматривается методология повышения информационной компетентности в области оптики среди студентов высших учебных заведений с использованием имитационных моделей и электронных учебных ресурсов. В исследовании анализируются теоретические и практические возможности компьютерного имитационного моделирования в изучении оптических явлений и процессов. Основное внимание уделяется углублению знаний студентов, развитию навыков обработки и анализа информации с использованием электронных учебных ресурсов, виртуальных лабораторий и интерактивных моделей. Предложенная методология служит формированию у студентов компетенций в самостоятельном мышлении, формулировании научных выводов и эффективном использовании

цифровых технологий. Полученные результаты обосновываются как имеющие практическое значение для повышения эффективности использования современных педагогических технологий в преподавании оптики и рассматриваются как основа для разработки рекомендаций, направленных на совершенствование учебного процесса, внедрение инновационных подходов и укрепление профессиональной подготовки студентов, что позволит широко применять их в практике высшего образования.

Ключевые слова: имитационная модель, электронный учебный ресурс, информационная компетентность, виртуальная лаборатория, дидактика, оптика, цифровые технологии, педагогические технологии.

Kirish. Zamonaviy oliy ta'lim tizimida talabalarni kasbiy faoliyatga tayyorlash jarayonida ularning informatsion kompetentligini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, fizikaning optika bo'limi abstrakt tushunchalar, murakkab jarayonlar va matematik modellar bilan bog'liq bo'lgani sababli an'anaviy o'qitish usullari doimo kutilgan natijani bermaydi. Shu bois, ta'lim jarayoniga imitatsion modellar hamda elektron ta'lim resurslarini joriy etish talabalarning nazariy bilimlarini chuqurlashtirish, amaliy ko'nikmalarini shakllantirish va axborot bilan ishlash malakalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Axborot va kompyuter texnologiyalarining intensiv rivojlanishi tufayli katta vaqt va kata mablag' talab qiladigan murakkab muammolarni hal qilish ancha osonlashdi. Ularni modellashtirish orqali soddalashtirish mumkin. Modellashtirish bu – bu muammolarni hal qilish usuli bo'lib, unda tadqiq etilayotgan tizim real tizimni tavsiflovchi va model deb ataladigan soddaroq obyekt bilan almashtiriladi.

Adabiyotlar sharhi. Modellashtirish haqiqiy tizimda tajribalar o'tkazish imkonsiz yoki amaliy bo'lmagan hollarda qo'llaniladi, masalan, tajribani real vaqtda o'tkazishning yuqori xarajati yoki uzoq davom etishi sababli bu usul muhim hisoblanadi[7]. Mashhur britaniyalik etolog Richard Davkins aytganidek "Modellashtirish - kelajakni bashorat qilishning eng qiziqarli usullaridan biri"dir. Modellashtirish turli xil talqinlarga imkon beradigan ko'p qirrali tushuncha bo'lganligi sababli, mahalliy ilmiy adabiyotlarda hali yagona, umumiy qabul qilingan ta'rif shakllantirilmagan. Yu. A. Korablyov o'z asarlarida shunday yozadi: "Simulyatsiya modellashtirish - bu haqiqiy tizim tajribalar o'tkazish va uning xatti-harakatlarini tahlil qilish imkonini beradigan kompyuter modeli bilan almashtiriladigan tizimlarni o'rganishga yondashuv". Muallifning ta'kidlashicha, ushbu model o'rganilayotgan tizim elementlarining ishlash tamoyillari va o'zaro ta'sirini aks ettiruvchi mantiqiy bog'liqliklar va funktsional bog'liqliklar asosida qurilgan[2].

A.A. Vavilov shunga o'xshash ta'rifni beradi va simulyatsiya modellashtirish - bu haqiqiy jarayon yoki hodisa uning matematik yoki dasturiy modeli bilan almashtiriladigan tizimlarni o'rganish usuli bo'lib, bu uning turli sharoitlarda ishlashini takrorlash va olingan natijalarni tahlil qilish imkonini beradi, deydi[1]. Hayotiy tajriba, ilmiy bilim va malakaga tayangan holda insonlar modellar yaratadilar – uy maketidan tortib dunyo xaritalarigacha. Ular qanchalik boy va aniq bo'lsa, ongimiz shunchalik rivojlanadi va bizning "eng muhim modelimiz" haqiqatga mos kelib, uni o'zgartirish yo'llarini topadi. Murakkab tizimlarni

modellashtirishning eng keng tarqalgan va qulay usullaridan biri bu imitatsion kompyuter modellashtirishdir.

Imitatsion model – bu kompyuter dasturi bo'lib, u real tizimning tuzilishini tasvirlaydi va vaqt o'tishi bilan uning xatti-harakatlarini qayta yaratadi[8]. Imitatsion modeli kirish ma'lumotlariga (UK-3) qarab tizimning ishlashining turli jihatlari bo'yicha batafsil statistikasi olish imkonini beradi[3]. **Kompyuter imitatsion (taqlidiy) modellashtirish usullari, texnologiyalari va vositalarini bilish hamda ularni amaliy masalalarni yechishda qo'llay olish qobiliyatini** anglatadi. Ya'ni soddaroq qilib aytganda, murakkab real jarayon va tizimlarni kompyuterda modellashtirishni o'rganish va qo'llay olish ancha qulay va osonroq hisoblanadi. Agar biz buni matn bilan bog'lab tushuntirsak, unda quyidagicha bo'ladi:

- real jarayonni darhol modellashtirib bo'lmaydi,
- buning uchun maxsus bilim, usul va texnologiyalar kerak,
- mana shu bilim va ko'nikmalar UK -3(**umumkasbiy kompetensiya**)

kompetensiyasiga kiradi.

Pedagogikada imitatsion modellashtirish - bu o'quv muhitida real tizimda sodir bo'ladigan jarayonlarni takrorlashdir. Bu o'quv jarayonida turli xil professional kontekstlarni aks ettirish va professional tajribani rivojlantirish imkonini beradi. Imitatsion modellashtirish o'quv materialini aniq amaliy yoki professional faoliyatga yaqinlashtiradi, o'rganishga motivatsiya va qiziqishni oshiradi[4].

Imitatsion modellashtirish darsligida ko'rib chiqiladigan maqsadlar quyidagilar[5]:

- iqtisodiy va matematik modellar tizimi hamda simulyatsion modellar rolini keng qamrovli tushunishni rivojlantirish, shuningdek ommaviy xizmat ko'rsatish jarayonlarini o'rganish;

- innovatsion obyektning uch o'lchovda simulyatsiya qilishni o'rgatish: moddiy, moliyaviy va axborot;

- iqtisodiy jarayonlar rivojlanishining iqtisodiy prognozlari va bashoratlarini tuzish;

- talabalar uchun boshqaruv qarorlarini qabul qilishda zarur bo'lgan ko'nikmalarni rivojlantirish.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot jarayonida pedagogik kuzatish, taqqoslash, tahlil va sintez metodlaridan foydalanildi. Shuningdek, optik hodisalarni modellashtirishga mo'ljallangan virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar va multimedia resurslari asosida tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tadqiqot jarayonida optika bo'limining "Yorug'lik interferensiyasi (Yung tajribasi)" mavzusi asosida imitatsion modellar yaratildi. Elektron ta'lim resurslari yordamida virtual laboratoriya mashg'ulotlari tashkil etilib, talabalarning interferensiya hodisasini vizual va analitik tahlil qilish ko'nikmalari shakllantirildi[6].

Imitatsion modellashtirish metodidan foydalanish talabalarda axborotni qayta ishlash, parametrlarni boshqarish va natijalarni raqamli muhitda talqin qilish orqali informatsion

kompetentlikni rivojlantirishga xizmat qildi. Bunda talabalarning informatsion kompetentligini aniqlashda diagnostik testlar va amaliy topshiriqlardan foydalanildi.

Ushbu ishda mashg'ulotning maqsadi quyidagicha:

- Interferensiya hodisasini virtual muhitda kuzatish
- Yorug' va qorong'i yo'llar hosil bo'lish shartlarini aniqlash
- To'lqin uzunligi bilan interferensiya chiziqlari orasidagi bog'liqlikni tahlil qilish

Talaba quyidagilarni **simulyatsiya orqali** bajaradi:

- Tirqishlar orasidagi masofani o'zgartiradi
- Yorug'lik to'lqin uzunligini almashtiradi
- Ekran masofasini o'zgartiradi
- Interferensiya yo'llari soni va oralig'ini kuzatadi

Natijalar va ularning tahlili. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, imitatsion modellar asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar talabalarning optik jarayonlarni vizual idrok etishini kuchaytiradi. Elektron ta'lim resurslari yordamida talabalarda axborotni izlash, tahlil qilish va amaliyotda qo'llash ko'nikmalari shakllandi. Natijada, talabalar optik hodisalarning mohiyatini chuqurroq anglay boshladilar va mustaqil ishlashga bo'lgan motivatsiya oshdi.

Natijalar:

- Interferensiya manzarasi ekranda aniq vizual ko'rinadi
- O'lchovlar jadval va grafik shaklida olinadi

Imitatsion model asosida quyidagi formula tekshiriladi:

$$\Delta x = \frac{\lambda L}{d}$$

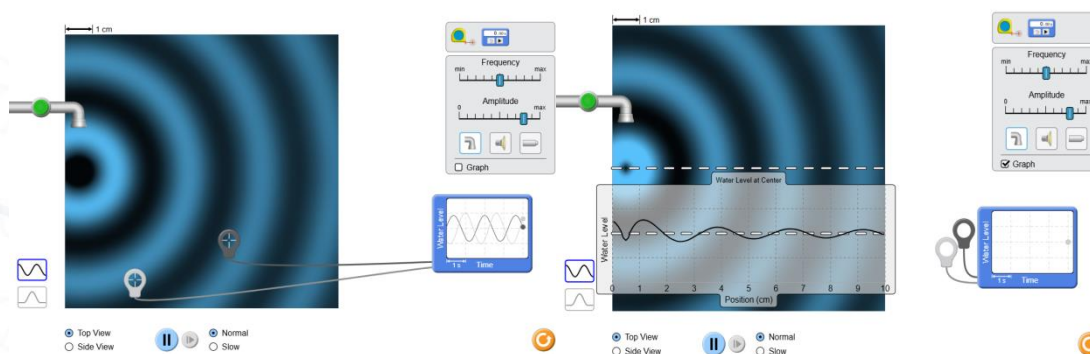
bu yerda:

λ — yorug'lik to'lqin uzunligi

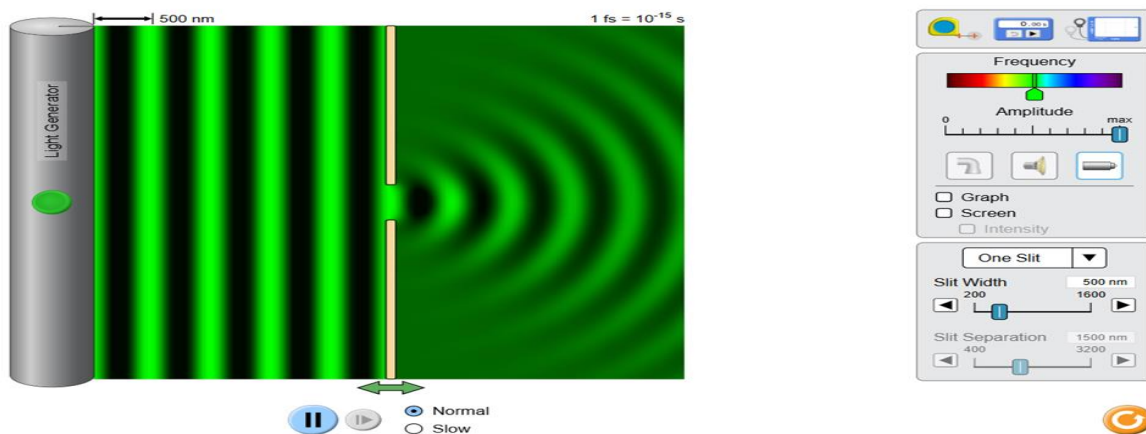
L — tirqishdan ekrangacha bo'lgan masofa

d — tirqishlar orasidagi masofa

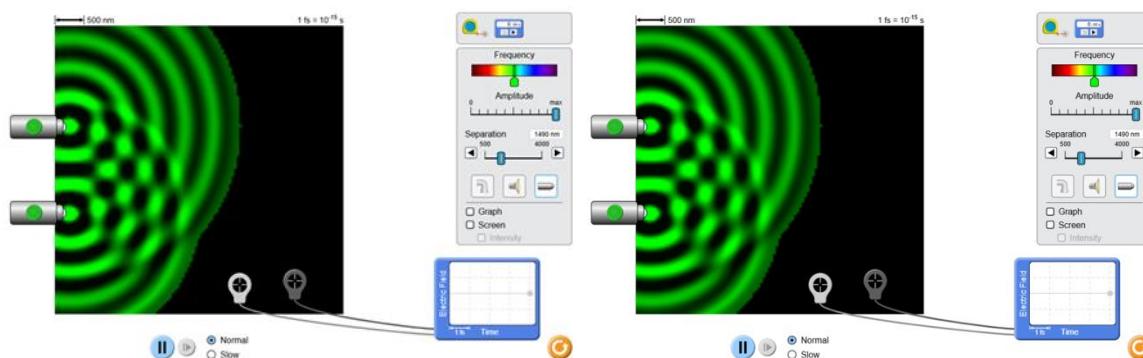
Talaba parametrlarni o'zgartirib, natijaning qanday o'zgarishini ko'radi — bu juda kuchli metodik afzallik.



1-rasm. Phet dasturida suv tomchisida to'lqin interferensiyasi



2-rasm. Lazer nurida interferensiya hodisasi



3-rasm. Yorug'lik aralashuvi -Yung tajribasi

Xulosa va takliflar. Xulosa qilib aytganda, imitatsion modellar va elektron ta'lim resurslaridan foydalanishga asoslangan metodika talabalarda optikadan informatsion kompetentlikni rivojlantirishda samarali hisoblanadi. Ushbu yondashuv o'quv jarayonining sifatini oshirishga, zamonaviy ta'lim talablariga mos mutaxassislar tayyorlashga xizmat qiladi.

Zamonaviy texnologiyalar imitatsion metodlarni qo'llash uchun yangi sarhaddlarni ochmoqda, ularning imkoniyatlari va ta'lim jarayoniga ta'sirini sezilarli darajada kengaytirmoqda. Rivojlanishning asosiy yo'nalishlari to'liq immersiv o'quv muhitini yaratish, elektron resurslar bilan integratsiya va shaxsga yo'naltirilgan o'quv modellarining paydo bo'lishidir. Shuni ham ta'kidlash joizki, ushbu rivojlanish talabalar ma'lumotlarini himoya qilish va aholining barcha guruhlari uchun texnologiyalardan foydalanish imkoniyatini ta'minlash kabi axloqiy masalalarga e'tibor qaratishni talab qiladi. Virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarining rivojlanishi bilan ta'lim va imitatsion modellashtirishga yondashuvlarni tubdan o'zgartirishi mumkin bo'lgan to'liq immersiv o'quv muhitlarini yaratish uchun noyob imkoniyat paydo bo'ladi. Ushbu muhitlar foydalanuvchilarga o'quv jarayoniga mutlaqo yangi darajada sho'ng'ish imkoniyatini beradi, bu esa mavzuni chuqurroq tushunish va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish uchun yangicha qarashlarni vujudga keltiradi. Ushbu texnologiyalar xavfsiz o'quv muhitini yaratishga imkon beradi, turli xil ssenariylarga kirish imkonini beradi va immersiv

muhitda talabalar nafaqat individual vazifalar darajasida harakat qilishlari, balki jamoaviy ssenariylarda birga yashashlari, jamoaviy ko'nikmalar va ijtimoiy o'zaro ta'sirni rivojlantirishlari mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Вавилов А.А. Имитационное моделирование в экономических системах: методы и приложения. М.: Финансы и статистика, 2015.
2. Кораблёв Ю.А. Имитационное моделирование в управлении: теория и практика. М.: Экономика, 2018.
3. Панфилова А.П. Игровое моделирование в профессиональном образовании. М.: Академия, 2020.
4. Гордиенко Т.П., Марченко С.Г. Имитационные технологии в профессиональном образовании: теория и практика. М.: Академия, 2020.
5. Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. СПб.: Питер, Киев: Издат. группа BHV, 2004. 847 с.
6. Панфилова А.П. Игровое моделирование в профессиональном образовании. М.: Академия, 2020. 8. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. М.: НИИ школьных технологий, 2006.
7. Хуторской А.В. Современная дидактика. СПб.: Питер, 2022. 544 с.
8. Антошков А. В. Имитационное моделирование в педагогике: классификация и ключевые принципы. Журнал правовых и экономических исследований. Journal of Legal and Economic Studies, 2025, 2: 512–518 2025

Ajiniyaz atindagi
NOKIS MAMLEKETLIK
PEDAGOGIKALIQ INSTITUTI
N M P I
1934