O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami

2026-yil 25-26-sentabr

(2-qism)

JIZZAX-2026

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, 2026-yil 25-26-sentabr. 315-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., т.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD) dots., Norbekova B.Sh. p.f.f.d.(PhD) dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

3. V.N. Tolstoy, Fortieth Anniversary of Extremal Projection Method for Lie Symmetries, Contemporary Mathematics (Proc. of Conference on "Non-commutative Geometry in Mathematical Physics Karshtad, July 2004), math-ph/0412087.

4. Ю.Ф. Смирнов, В.Н. Толстой и Ю.И. Харитонов, Метод проекционных операторов и q-аналог квантовой теории углового момента. Коэффициенты Клебша-Гордана и неприводимые тензорные операторы, Ядерная физика, т.53, вып.4 (1991) 959.

5. Д.Т. Свиридов, Ю.Ф. Смирнов, Теория оптических спектров ионов переходных металлов. Москва, Наука, 1977.

RAQAMLI TA’LIM MUHITIDA FIZIKA FANINI O‘QITISH ORQALI TALABALARNING MUSTAQIL TA’LIM FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISH: METODIK YONDASHUVLAR

Esanmurodov Otamurod Boboqand o’g’li
O’zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali
esanmurodovotamurod@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tezisda raqamli ta’lim muhitida fizika fanini o‘qitish jarayonida talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirishning metodik yondashuvlari yoritiladi. Fizika fanining nazariy tushunchalarini raqamli simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, elektron ta’lim resurslari, videodarslar va ta’lim analitikasi bilan uyg‘unlashtirish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Talabaning maqsad qo‘yishi, o‘quv faoliyatini rejalashtirishi, tajriba natijalarini mustaqil tahlil qilishi, o‘z-o‘zini baholashi va refleksiya qilishi mustaqil ta’limning asosiy tarkibiy qismlari sifatida belgilanadi. Shuningdek, fizika ta’limida “bashorat qilish–kuzatish–tushuntirish”, muammoli topshiriq, virtual tajriba va refleksiv topshiriqlarni raqamli vositalar bilan integratsiyalash asosida metodik model taklif etiladi. Tadqiqotning nazariy asoslari xalqaro ilmiy adabiyotlar va tizimli sharhlarga tayangan holda ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: raqamli ta’lim, fizika ta’limi, mustaqil ta’lim, o‘zini o‘zi boshqarib o‘qish, virtual laboratoriya, PhET, raqamli simulyatsiya, ta’lim analitikasi.

Kirish

Raqamli texnologiyalarning ta’limga keng kirib kelishi oliy ta’limda o‘quv jarayonini tashkil etishning yangi shakllarini yuzaga keltirmoqda. Elektron ta’lim platformalari, interaktiv simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, videodarslar va raqamli baholash vositalari talabaning auditoriyadan tashqarida ham tizimli ishlashiga sharoit yaratadi. Bunday muhitda talabaning o‘z o‘quv faoliyatini rejalashtirish, nazorat qilish va baholash ko‘nikmalari alohida ahamiyat kasb etadi. Xalqaro tadqiqotlarda bu jarayon self-regulated learning, ya’ni o‘zini o‘zi boshqarib o‘qish tushunchasi bilan izohlanadi [1; 2].

Fizika fanini o‘qitishda mazkur yondashuv ayniqsa muhim, chunki fizik bilimlar nafaqat formulalarni yodlash, balki hodisalarni kuzatish, modellashtirish, tajriba o‘tkazish, grafik va matematik bog‘lanishlarni tahlil qilishni talab qiladi.

Raqamli simulyatsiyalar abstrakt jarayonlarni vizuallashtirish, parametrlarni mustaqil o‘zgartirish va natijalarni qayta-qayta tekshirish imkonini beradi. PhET simulyatsiyalariga bag‘ishlangan ilmiy sharhda ularning fizik tushunchalarni anglashni qo‘llab-quvvatlashi va faol o‘qitish muhitlariga integratsiya qilinishi mumkinligi ko‘rsatilgan [7].

Tadqiqotning maqsadi va metodik asoslari

Tadqiqotning maqsadi — raqamli ta’lim muhitida fizika fanini o‘qitish jarayonida talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirishga xizmat qiluvchi metodik yondashuvlarni aniqlash va ularni yagona pedagogik modelga birlashtirishdan iborat. Tadqiqotda tizimli tahlil, ilmiy adabiyotlarni o‘rganish, taqqoslash, pedagogik modellashtirish va metodik umumlashtirish usullaridan foydalanildi.

Metodik asos sifatida o‘zini o‘zi boshqarib o‘qishning siklik modeli olindi. Panaderoning sharhiga ko‘ra, self-regulated learning kognitiv, metakognitiv, xulqiy, motivatsion va emotsional jihatlarni qamrab oladi [1]. Shu sababli fizika bo‘yicha mustaqil topshiriqlar faqat bilimni tekshirishga emas, balki talabaning maqsad qo‘yishi, strategiya tanlashi, faoliyatini monitoring qilishi va natijani baholashiga yo‘naltirilishi lozim.

Fizika ta’limida raqamli muhitning didaktik imkoniyatlari

Raqamli muhit fizika ta’limida uchta asosiy imkoniyatni beradi. Birinchidan, simulyatsiya orqali ko‘z bilan bevosita kuzatish qiyin bo‘lgan jarayonlarni modellashtirish mumkin. Masalan, elektr zanjiridagi tok va kuchlanish munosabati, mexanik tebranish, gaz qonunlari yoki elektromagnit induksiya hodisasida parametrlarni o‘zgartirib, ularning natijaga ta’sirini kuzatish mumkin. Ikkinchidan, virtual laboratoriya tajribani xavfsiz va takroriy bajarish imkonini beradi. Uchinchidan, elektron platformalar orqali talabaning topshiriqni bajarish jarayoni, natijalari va o‘z-o‘zini baholashi haqida ma’lumot yig‘ish mumkin.

PhET bo‘yicha tizimli sharh ham interaktiv simulyatsiyalar fizik tushunchalarni o‘zlashtirishga yordam berishini ko‘rsatadi [7]. Biroq simulyatsiyaning samarasi uni qanday pedagogik topshiriq bilan biriktirishga bog‘liq. Shuning uchun “simulyatsiyani oching va bajaring” kabi umumiy topshiriq o‘rniga talabaning bashorat qilishi, parametrni o‘zgartirishi, kuzatuv natijasini yozishi, grafik tuzishi va fizik xulosani asoslashini talab qiladigan topshiriqlar berilishi kerak.

Talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirish metodikasi

Taklif etilayotgan metodika besh bosqichdan iborat. Birinchi bosqich — diagnostika. Unda talabaning fizik bilimlari, raqamli vositalardan foydalanish darajasi va mustaqil ishlash strategiyalari aniqlanadi. Buning uchun qisqa diagnostik test, o‘z-o‘zini baholash savolnomasi va kichik amaliy topshiriqdan foydalanish mumkin.

Ikkinchi bosqich — maqsad qo‘yish va rejalashtirish. Talaba muayyan mavzu bo‘yicha nimani bilishi, nimani o‘rganishi va qanday natijaga erishishini belgilaydi. Masalan, “Elektr maydoni” mavzusida talaba nafaqat formulalarni bilish, balki elektr maydon kuchlanganligi va potensial o‘rtasidagi bog‘lanishni grafik hamda simulyatsiya orqali tushuntirishni o‘quv maqsadi sifatida belgilashi mumkin.

Uchinchi bosqich — mustaqil raqamli faoliyat. Bu bosqichda elektron darslik, videomaterial, PhET yoki boshqa simulyatsiya, virtual laboratoriya va masalalar to‘plamidan foydalaniladi. Topshiriqlar murakkablik darajasi bo‘yicha ketma-ket tuziladi: avval kuzatish, keyin parametrni boshqarish, so‘ng natijani izohlash va nihoyat mustaqil muammo yechimi. Shu tariqa talaba tayyor javobni qabul qiluvchi emas, balki o‘quv faoliyatini boshqaruvchi subyektga aylanadi.

To‘rtinchi bosqich — monitoring va teskari aloqa. Talaba bajarilgan ish natijalarini elektron platformaga joylashtiradi, test yoki qisqa yozma hisobot orqali o‘zlashtirishini tekshiradi. Ta’lim analitikasi vositalari o‘qituvchiga qaysi mavzu yoki topshiriqda qiyinchilik yuzaga kelayotganini aniqlashga yordam beradi. Heikkinen va hammualliflarining tizimli sharhida learning analytics vositalari o‘zini o‘zi boshqarib o‘qishning turli bosqichlarini qo‘llab-quvvatlash uchun qo‘llanayotgani, biroq barcha bosqichlarni qamrab oladigan aralashuvlar hali yetarli emasligi ko‘rsatilgan [6].

Beshinchi bosqich — refleksiya va o‘z-o‘zini baholash. Talaba “Nimani o‘rgandim?”, “Qaysi usul samarali bo‘ldi?”, “Qaysi xatoga yo‘l qo‘ydim?” va “Keyingi topshiriqda nimani o‘zgartiraman?” kabi savollarga javob beradi. O‘z-o‘zini baholash bo‘yicha meta-tahlillar uning self-regulated learning va self-efficacy bilan bog‘liq ijobiy natijalarini ko‘rsatgan [9]. Demak, refleksiya mustaqil ta’limning yakuniy emas, keyingi o‘quv siklini boshlovchi mexanizmi sifatida qaralishi kerak.

Fizika bo‘yicha amaliy metodik model

Mazkur yondashuvni fizikaning “Mexanik tebranishlar” mavzusida quyidagi ketma-ketlikda tashkil etish mumkin: 1) talaba tebranish davri va chastotasi haqida dastlabki farazini bildiradi; 2) virtual simulyatsiyada massa yoki prujina qattiqligini o‘zgartiradi; 3) tajribani bir necha marta takrorlab, natijalarni jadvalga kiritadi; 4) T–m yoki T–k bog‘lanishlari bo‘yicha grafik tuzadi; 5) fizik qonuniyatni mustaqil izohlaydi; 6) real laboratoriya tajribasi bilan taqqoslaydi; 7) o‘z xulosasini refleksiv topshiriq orqali baholaydi.

Bunday modelda o‘qituvchining roli tayyor ma’lumot berishdan ko‘ra, o‘quv vaziyatini loyihalash, savollar berish, teskari aloqa tashkil etish va talabaning mustaqil izlanishini boshqarishga yo‘naltiriladi. Talaba esa o‘quv maqsadini belgilash, resurs tanlash, tajriba natijalarini tahlil qilish va xulosani asoslashda faol ishtirok etadi. Shu jihatdan metodika o‘qituvchi markazli modeldan talaba markazli, faol va refleksiv modelga o‘tishni ko‘zda tutadi.

Muhokama

Tahlil qilingan ilmiy manbalar raqamli vositalarning samarasi ularning o‘zidan ko‘ra pedagogik dizayn va talabaning faol ishtirokiga ko‘proq bog‘liqligini ko‘rsatadi. Onlayn va aralash ta’lim bo‘yicha 163 ta tadqiqotni qamrab olgan scoping review self-regulated learningning akademik natijalar bilan bog‘liqligini tasdiqlagan va STEM yo‘nalishlarida ham uning ahamiyatini qayd etgan [5]. Bundan tashqari, real va virtual tajribalarni uyg‘unlashtirish bo‘yicha meta-tahlil virtual tajribaning ayniqsa abstrakt va murakkab fizik tushunchalarni o‘rganishda qo‘shimcha imkoniyat berishini ko‘rsatadi [8]. Demak, raqamli muhitni fizikani o‘qitishning maqsadi emas, balki tajribani boyituvchi pedagogik vosita sifatida ko‘rish maqsadga muvofiq. Mustaqil ta’lim topshiriqlari esa talabaning “ko‘rish–sinash–o‘lchash–tahlil qilish–

xulosa chiqarish–baholash” faoliyatlar zanjirini amalga oshirishiga xizmat qilishi kerak.

Xulosa

Raqamli ta’lim muhitida fizika fanini o‘qitish talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirish uchun keng didaktik imkoniyatlarga ega. Bunda virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar, elektron resurslar, ta’lim analitikasi va zarur hollarda sun’iy intellekt vositalaridan maqsadli foydalanish muhimdir. Taklif etilgan metodik yondashuv diagnostika, maqsad qo‘yish va rejalashtirish, mustaqil raqamli faoliyat, monitoring va teskari aloqa, refleksiya hamda o‘z-o‘zini baholash bosqichlarini yagona siklga birlashtiradi.

Fizika ta’limida raqamli vositalardan foydalanish talabaning tayyor bilimni qabul qilishini emas, balki fizik hodisani mustaqil kuzatishi, tajriba o‘tkazishi, ma’lumotlarni tahlil qilishi va xulosani asoslashini ta’minlagandagina pedagogik jihatdan samarali bo‘ladi. Shuning uchun kelgusidagi tadqiqotlarda ushbu metodikaning turli fizik mavzular, talabalarning tayyorgarlik darajasi va raqamli kompetensiyalari bo‘yicha eksperimental samaradorligini aniqlash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Panadero, E. (2017). A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. Frontiers in Psychology, 8, 422. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422

2. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. Theory Into Practice, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/S15430421TIP4102_2

3. Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. The Internet and Higher Education, 27, 1–13. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.007

4. Edisherashvili, N., Saks, K., Pedaste, M., & Leijen, Ä. (2022). Supporting Self-Regulated Learning in Distance Learning Contexts at Higher Education Level: Systematic Literature Review. Frontiers in Psychology, 12, 792422. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.792422

5. Xu, Z., Zhao, Y., Liew, J., Zhou, X., & Kogut, A. (2023). Synthesizing research evidence on self-regulated learning and academic achievement in online and blended learning environments: A scoping review. Educational Research Review, 39, 100510. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100510

6. Heikkinen, S., Saqr, M., Malmberg, J., & Tedre, M. (2023). Supporting self-regulated learning with learning analytics interventions – a systematic literature review. Education and Information Technologies, 28, 3059–3088. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11281-4

7. Mmbaga, F. M., et al. (2021). Effect of integrating Physics Education Technology simulations on students’ conceptual understanding in physics: A review of literature. Physical Review Physics Education Research, 17, 023108. https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.023108

8. Wang, X.-M., Yu, X.-H., Yu, D.-D., Hwang, G.-J., & Lan, M. (2025). Does combining real and virtual experiments improve learning achievement in physics?

KO‘P QATLAMLI PLASTINKANING TEBRANISHLARINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH

O‘zMU Jizzax filiali dotsenti, f.-m.f.f.d(PhD), ***Butayev Ruslan Buriboyevich***
E-mail: butayevruslantop@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada kosmik apparatlarning itarish tizimlarida quyosh yelkani sifatida qo‘llashga mo‘ljallangan to‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi uch qatlamli plastinaning erkin ko‘ndalang tebranishlari analitik hamda sonli yondashuvlar asosida tadqiq etilgan. To‘ldiruvchi qatlamda yuzaga keladigan ko‘ndalang siljishni e’tiborga oluvchi Grigolyuk modeli asosidagi yupqa elastik plastinalarning ikki o‘lchamli nazariyasidan foydalanib, sharnirli tarzda mahkamlangan plastina uchun asosiy differensial tenglama, shuningdek, xususiy chastotalar va tebranish shakllarini aniqlash imkonini beruvchi yopiq analitik ifodalar hosil qilingan. Nazariy hisoblashlardan olingan natijalar SHELL91 qatlamli chekli elementlaridan foydalanilgan ANSYS dasturiy majmuasidagi sonli modellashtirish natijalari bilan solishtirilgan.

Kalit so‘zlar: uch qatlamli plastina; erkin tebranish; quyosh yelkani; chekli elementlar usuli; ko‘ndalang siljish; xususiy chastota.

Kirish. Quyosh yelkanlari yoqilg‘idan foydalanmasdan, Quyosh nurlanishining bosimidan itaruvchi kuch sifatida foydalanadigan kosmik harakatlantirish tizimlari sifatida uzoq vaqt davomida ilmiy qiziqish uyg‘otib kelmoqda [1, 2]. Ushbu g‘oya dastlab 1920-yillarda Tsiolkovskiy va Tsander tomonidan ilgari surilgan bo‘lib, keyinchalik uning nazariy asoslari keng tadqiq etildi hamda bir qator kosmik missiyalar doirasida amaliy sharoitda sinovdan o‘tkazildi. Katta o‘lchamli va yupqa yelkan konstruksiyasi Quyosh shamoli hamda nurlanish bosimi ta’sirida uzluksiz dinamik yuklamalarga duch keladi. Shu sababli uning xususiy chastotalari va tebranish shakllarini aniq aniqlash kosmik missiyaning barqarorligi va ishonchliligini ta’minlashda muhim omil hisoblanadi.

Plastina modeli va boshqaruvchi tenglamalar

$a \times b$ o‘lchamdagi to‘g‘ri burchakli uch qatlamli plastinani ko‘rib chiqaylik. Kartezian koordinatalar (x_1, x_2, z) to‘ldiruvchining o‘rta yuzasiga biriktirilgan.

Plastina ikkita bir xil tashqi qavatdan (qalinligi $h_1 = h_2$, Yung moduli E_1, Puasson koeffitsienti ν_1, zichligi ρ_1) va o‘zak qavatidan (qalinligi $h_3 = 2c$, moduli E_3, ν_3, zichligi ρ_3) iborat. Umumiy qalinlik $h = h_1 + h_2 + h_3$.

Modul nisbati $\eta = E_1/E_3 \leq 10$ bo‘lganda Grigolyuk modeli qo‘llaniladi. O‘lchamsiz qattiqlik parametrlari γ_{k} va qalinlik nisbatlari $t_{\mathrm{k}}\,(k = 1, 2, 3)$ kiritilganda, $\Sigma t_{\mathrm{k}} = 1$ shartida ekvivalent egilish qattiqligi quyidagicha yoziladi: