MINISTRY OF PRESCHOOL AND SCHOOL EDUCATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

NUKUS STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE named after AJINIYAZ

MATERIALS

of the Republican scientific-practical conference entitled

"Modern Trends, Prospects, and Challenges of Using Artificial Intelligence in Teaching Exact Sciences in Schools"

ÓZBEKSTAN RESPUBLIKASÍ MEKTEPKE SHEKEMGI HÁM MEKTEP BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

ÁJINIYAZ ATÍNDAǴÍ

NÓKIS MÁMLEKETLIK PEDAGOGIKALÍQ INSTITUTÍ

"Mekteplerde anıq pánlerdi oqıtıwda jasalma intellektten paydalanıwdıń zamanagóy tendenciyaları, perspektivaları hám mashqalaları" atamasındaǵı

respublikalıq ilimiy-teoriyalıq konferenciya

MATERIALLARÍ

Nókis - 2026

“Mekteplerde anıq pánlerdi oqıtıwda jasalma intellektten paydalanıwdıń zamanagóy tendenciyaları, perspektivaları hám mashqalalar” atamasındaǵı Respublikalıq ilimiy-teoriyalıq konferenciya materialları toplamı. Nókis. NMPI baspaxanası 2026j. 234 bet.

“Mekteplerde anıq pánlerdi oqıtıwda jasalma intellektten paydalanıwdıń zamanagóy tendenciyaları, perspektivaları hám mashqalaları” atamasında Respublikalıq ilimiy-teoriyalıq konferenciya materialları respublikamızdıń ilimiy izertlew oraylarınıń ilimiy izertlewshileri, joqarı hám orta arnawlı oqıw orınları pedagog xızmetkerleri, úlken ilimiy xızmetker-izleniwshıler, magistrantlar, studentler hám ulıwma bilim beriw mektepleri múǵallimleriniń ilimiy-izertlew hám tálim-tárbiya máselelerine arnalǵan ilimiy bayanatları kiritilgen.

Konferenciya materiallarınıń mazmunı hám onda kórsetilgen dereklerdiń durıslıǵına avtorlar juwapker.

Redkollegiya quramı:

1. Kadirov K.A. – NMPI rektorı w.w.a, redkollegiya baslıǵı
2. Tadjiev T. – NMPI ilimiy isler hám innovaciyalar boyınsha prorektorı w.w.a, redkollegiya baslıǵı orınbasarı

Redkollegiya aǵzaları:

3. Ibragimov M.M. – NMPI oqıw isleri boyınsha prorektori
4. Jiemuratov R.E. – NMPI, Anıq pánler fakulteti dekani
5. Prenov B.B. – NMPI, “Matematika” kafedrası baslıǵı
6. Otepbergenov J.G. – NMPI, “Sanlı texnologiyalar, informatika hám robototexnika” kafedrası baslıǵı
7. Seypullaev J – QMU, Matematika fakulteti dekani f.-m.i.d., professor
8. Utebaev D – QMU, Ámeli matematika hám informatika kafedrası baslıǵı f.-m.i.d., professor
9. Kurbanbaev T – QMU, Algebra hám funkcionallıq analiz kafedrası baslıǵı f.-m.i.d., docent
10. Kurbanov B – QMU, Matematikalıq analiz kafedrası baslıǵı f.-m.i.k., docent
11. Djumabaev N. – NMPI, “Matematika” kafedrası docenti
12. Tanirbergenov S.A. – NMPI, “Matematika” kafedrası docenti
13. Kasimov M. – NMPI, “Matematika” kafedrası docenti
14. Asqarov M. – NMPI, “Matematika” kafedrası docenti
15. Abdullaev A. – NMPI, “Sanlı texnologiyalar, informatika hám robototexnika” kafedrası docenti
16. Alaminov M.X. – NMPI, “Sanlı texnologiyalar, informatika hám robototexnika” kafedrası docenti
17. Xalqnazarov A.M. – NMPI, “Matematika” kafedrası docenti
18. Kalimbetov K.I. – NMPI, “Matematika” kafedrası docenti
19. Qunnazarov A. – NMPI, “Sanlı texnologiyalar, informatika hám robototexnika” kafedrası docent w.w.a.
20. Avezov A.A. – NMPI, “Sanlı texnologiyalar, informatika hám robototexnika” kafedrası assistent oqıtıwshısı
21. Yuldashev I.G‘. – NMPI, “Matematika” kafedrası assistent oqıtıwshısı

KIRISIW SÓZI

Mámlektimizde bilimlendiriw sistemasın zaman talabına sáykes jetilistiriw, ásirese mekteplerde anıq pánlerdi oqıtıw sapasın arttırıw, sanlı texnologiyalar hám jasalma intellekt múmkinshiliklerin keń qollanıw máselelerine ayrıqsha itibar qaratılmaqta. Búgingi kúnde jasalma intellekt texnologiyaları bilim beriw procesin modernizaciyalawdıń eń áhmiyetli faktorlarınıń birine aylanıp barmaqta.

Bundan tısqarı, jasalma intellekt texnologiyaların mektep bilimlendiriw sistemasına engiziw pedagogikalıq jandasıwdı da jańadan qarap shıǵıwdı talap etedi. Oqıtıwshılardıń sanlı kompetenciyaların arttırıw, oqıwshılardıń kritikalıq hám logikalıq oylawın rawajlandırıw, sonıń menen birge jasalma intellektti durıs hám maqsetli qollanıw mádeniyatın qálıplestiriw búgingi kúnniń eń áhmiyetli wazıypalarınıń biri bolıp esaplanadı. Bul baǵıtta ilimiy izertlewlerdi keńeytiw, tajiriybe almasıw hám innovaciyalıq metodikalardı engiziw arqalı ǵana kútiletin nátiyjelerge erisiw múmkin.

Ózbekstan Respublikasında bul baǵıtta keń kólemli reformalar ámelge asırılmaqta. Sonıń ishinde 2021-jıl 17-fevralda qabıllanǵan PQ-4996-sanlı “Jasalma intellekt texnologiyaların jedel engiziw ushın sharayatlar jaratıw haqqında”ǵı qarar hám 2024-jıl 14-oktyabrda qabıllanǵan PQ-358-sanlı “Jasalma intellekt texnologiyaların 2030-jılǵa shekem rawajlandırıw strategiyası” bul tarawdıń strategiyalıq rawajlanıwın belgilep berdi.

Mámleketti rawajlandırıwdıń baslı baǵdarları arasında bilimlendiriw sistemasın jetilistiriw, oqıwshılardıń analitikalıq oylawın rawajlandırıw, informatika, matematika, fizika, ximiya sıyaqlı anıq hám fundamental pánlerdi tereń úyreniwge ayrıqsha áhmiyet berilgen. Bul bolsa, mektep bilimlendiriwinde jasalma intellekt texnologiyaların qollanıwdıń zárúrligin taǵı da arttıradı.

Sonday-aq, Ózbekstan Respublikası Prezidentiniń PF-5847-sanlı (2019-jıl 8-oktyabr) “Joqarı bilimlendiriw sistemasın 2030-jılǵa shekem rawajlandırıw koncepciyası” hám PF-60-sanlı (2022-jıl 28-yanvar) “Jańa Ózbekstannıń keleshek strategiyası” sıyaqlı normativ húJjetler bilimlendiriwdi digitalizaciya qılıw,

innovaciyalardı engiziw hám ilimiy-izertlew jumısların keńeytiw wazıypaların belgilep berdi.

Dúnya tájiriybesi kórsetkenindey, jasalma intellekt texnologiyaları oqıtıw procesin individualizaciya qılıw, oqıwshılardıń bilim dárejesin anıq bahalaw, oqıtıwshınıń jumısın jeńillestiriw hám oqıw motivaciyasın arttırıwda úlken áhmiyetke iye. Ásirese anıq pánlerde quramalı esaplawlar, modellew hám analitik túsiniklerdi qáliptastiriwde JI texnologiyaları keń múmkinshilikler jaratadı.

Usı jaǵdaylarda 2-fevral 2026-jıl №27 D/1 buyrıǵı arqali “Mekteplerde anıq pánlerdi oqıtıwda jasalma intellektten paydalanıwdıń zamanagóy tendenciyaları, perspektivaları hám mashqalaları” atamasındaǵı respublikalıq ilimiy-teoriyalıq konferenciya ótkiziliwi júdá úlken áhmiyetke iye. Konferenciya sheńberinde jasalma intellektti oqıtıw procesine engiziwdiń zamanagóy jolları, pedagogikalıq innovaciyalar, metodikalıq sheshimler hám ámeldegi mashqalalar keń kólemde talqılanadı.

Konferenciyaǵa qatnasıwshılar tárepinen usınılatın ilimiy bayanatlar mekteplerde anıq pánlerdi oqıtıw sapasın jaqsılawǵa, jasalma intellektten nátiyjeli paydalanıw mexanizmlerin islep shıǵıwǵa hám bilimlendiriw sistemasın zamanagóy talablarǵa sáykes jetilistiriwge xızmet etedi dep isenemiz.

Shólkemlestiriwshi komitet

1-SEKCIYA. MATEMATIKA HÁM ONÍ OQÍTÍWDÍŃ PERSPEKTIVALARÍ HÁM MASHQALALARÍ

MATEMATIKA KAFEDRASÍNÍŃ 2025-2026 OQÍW-JÍLÍNDAǴÍ TIYKARǴÍ ÁHMIYETLI KÓRSETKISHLER BOYÍNSHA JETISKENLIKLERI HAQQÍNDA

B.Prenov[1], K.Nurmaxanov[2]

Matematika kafedrası quramında tiykarǵı, tolıq shtatta 36 professor-oqıtıwshılar ilimiy-pedagogikalıq jumıslar menen shuǵıllanadı. Sonnan, 1 ilim doktorı, professor, 9 ilim kandidatı, 11 filosofiya doktorları (PhD) hám 12 docent. Ilimiy potencial 58,3%.

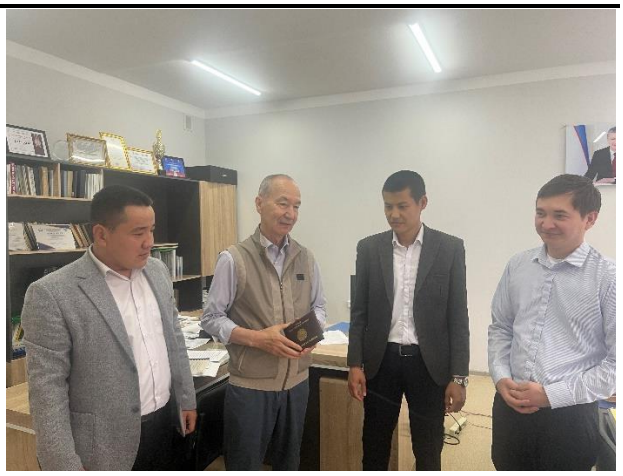


1-kurs talabaları menen ǵárezsizlik sabaǵında

Usı oqıw jılı kafedranıń 3 oqıtıwshısı PhD ilimiy dárejesine iye boldı. Solardan A.Qutbaev, A.Xakimbaevlar Novosibirsk (Rossiya) universitetinde (TOP 500) magistratura hám aspirantura ótip, “Новосибирский национальный исследовательский государственный университет” federal mámleketlik avtonomiyalıq joqarı bilimlendiriw mekemesinde 01.01.01 - Matematikalıq analiz qánigeligi boyınsha A.Xakimbaev “Оценки скоростей сходимости в эргодической теореме фон Неймана” temasında, A.Qutbaev “Моделирование узлов и зацеплений в пространствах постоянной кривизны” temasında dissertaciyaların tabıslı qorǵap fizika-matematika ilimleri kandidatı hám kafedra izleniwshisi T.Kudenov “Axborotlashgan ta’lim muhitida talabalarning mustaqil o‘z-o‘zini rivojlantirishda pedagogik dasturiy vositalardan foydalanishni takomillashtirish metodikasi” temasında pedagogika ilimleri boyınsha filosofiya doktorı (PhD) ilimiy dárejesine hám 4 oqıtıwshı docent ilimiy ataǵına iye boldı. Olar G.Mamutova, K.Nurmaxanov, K.Kalimbetov hám A.Xalknazarov.

[1] *“Matematika” kafedrası baslıǵı, fizika-matematika ilimleri doktorı (DSc), professor*

[2] *“Matematika” kafedrası docenti, p.i.f.d (PhD)*

Professor B.Prenov docentlik hám PhD alǵanlar menen sáwbette

Matematika kafedrasınıń professor-oqıtıwshıları 2025 jıl juwmaǵı boyınsha “Scopus” bazalarında indeksaciyalanǵan jurnallarda 9 maqala baspadan shıǵardı hám kafedramız intitutda birinshi orındı iyeledi:

1. Aydos Qutbaev - assistent. Hyperbolic Volumes of Two Bridge Cone-Manifolds // The Bulletin of Irkutsk State University. Series Mathematics, 2025, vol. 51, pp. 21–33. https://doi.org/10.26516/1997-7670.2025.51.21 – Q1

2. Aydos Qutbaev - assistant. HYPERBOLIC AND EUCLIDEAN STRUCTURES ON CONE-MANIFOLDS OVER TREFOIL KNOT WITH A BRIDGE // ISSN 0037–4466, Siberian Mathematical Journal, 2025, Vol. 66, No. 3, pp. 800–811. DOI: 10.1134/S0037446625030164 – Q2

3. Inomjon Yuldashev - assistant. Local derivations on solvable Lie algebras with a fi liform nilradical // Asian-European Journal of Mathematics Vol. 18, No. 12 (2025) 2550061 (16 pages) DOI: 10.1142/S1793557125500615– Q2

4. Barlıqbay Prenov - professor. On Carleman’s Formula in C^n *[m× m] // Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics 2025, 18(4), 484–490, https://www.mathnet.ru/eng/jsfu1263* – Q3

5. Muxtar Ibragimov - docent. Свойства геометрических Пирсовских разложений гранево симметричных пространств // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. 2025. № 96. С. 14-27, doi: 10.17223/19988621/96/2 – Q3

6. Aziz Xakimbaev - asistent. MAXIMUM RATE OF NORM CONVERGENCE IN THE ERGODIC THEOREM FOR GROUPS Z^d and R^d // Сибирские электронные математические известия, Vol. 22, No. 1, pp. 67 83 (2025) https://math-semr.ru/sites/math-semr.ru/files/2025-03/p0067-0083.pdf – Q3

7. Berdibaev Maman – docent. The impact of human resource development on social capital dimensions and financial performance: a case study of companies active in IT. Economic Annals-XXI, 212(11-12), 27-32. doi: https://doi.org/10.21003/ea.V212-05 – Q3

8. Allaberganov Baxram - úlken oqıtıwshı. Features of Using Thesaurus in Modern Information Search Systems. International Journal of Medical Toxicology

and Legal Medicine, *27*(5), 291–292. https://doi.org/10.47059/ijmtlm/V27I5/040 – Q3

9. Qasimov Muxammetkerim - docent, Xodjaniyazov Azamat - úlken oqıtıwshı, Xalknazarov Asqar - docent, Nurmaxanov Kayrat – docent. Implementation of the calculation of some problems of limit theorems in the statistica 10 package // UtilitasMathematicaISSN0315-3681Volume122,2025. https://utilitasmathematica.com/index.php/Index/article/view/2074/241 – Q4

Bul jetiskenlikler institutımızdıń ilimiy potencialın arttırıwǵa, xalıqaralıq reytinglerde ornın bekkemlewge hám ulıwma ilim-pándi rawajlandırıwǵa úlken úles qospaqta.

Xalıqaralıq hám respublika kólemindegi matematika kafedrası jetiskenlikleri:

Kafedrada “Matematikalıq analiz”, “Geometriya”, “Algebra” pánlerinen hámde “Jas matematikler” dógerekleri turaqlı túrde jumıs islep tur. Nátiyjede studentlerimiz tómendegi nátiyjelerge eristi:

2026-jıl 25-28-yanvar, Buxara qalasında ótkerilgen Bukhara International Math Olympiad (BIMO-2026) ta qatnasıp, 3 qola medalın qolǵa kirgizdi, al komandalıq esapta 2-orındı iyelep kubok penen sıylıqlandı.



Buxara qalasında matematika boyınsha «Bukhara International Mathematics Olympiad (BIMO-2026)» xalıqaralıq pán olimpiadasında matematika kafedrasınıń aǵa oqıtıwshısı, fizika-matematika ilimleriniń kandidatı Azamat Xojaniyazov hám usı kafedranıń assistent-oqıtıwshısı, fizika-matematika ilimleriniń kandidatı Aydos Qutbaev basshılıǵındaǵı komanda aǵzaları

2026-jıl 6-mart, Nókis qalasında QMU de Qaraqalpaqstan kóleminde ótkerilgen “Rektor kubogi” matematika tańlawında 3-orındı iyeledi;



Komandalıq kubok hám diplom

2026-jıl 23-28-mart, Ashxabad qalasında ótkerilgen Open Mathematical Olympiad for University Students (OMOUS-2026) da 4 qola medalın qolǵa kirgizdi.



Turkmenstan Respublikasınıń Ashxabad qalasında matematika boyınsha VI Open Mathematical Olympiad for University Students – OMOUS-2026 xalıqaralıq pán olimpiadasında Matematika kafedrası oqıtıwshısı, PhD Aziz Hakimbaev basshılıǵındaǵı komanda aǵzaları

Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı Matematika hám informatika tálim baǵdarınıń 4-kurs studentleri Rossiya ilim hám bilimlendiriw wázirligi tárepinen Rossiyanıń mámleketlik JOOlarında magistraturada oqıw ushın ajıratılǵan kvotaǵa húJjet tapsırıp, tańlawdan tabıslı ótip, múddetinen aldın magistrant bolıwǵa eristi. Olar tańlaǵan barlıq JOOlar xalıqaralıq QS World Ranking Universities reyting diziminde TOP-500 degi JOOlar qatarına kiredi. Yaǵnıy, bul talabalar

1. 4 A kurs talabası **Allakuatov Baxram Alpısbay ulı**.
2. 4 G kurs talabası **Ibadullayev Kamronbek Bahram ulı**.
3. 4 G kurs talabası **Qurbonboyev Adhamjon Azizbek ulı**.
4. 4 G kurs talabası **Qalbaev Shaxislam Polat ulı**.

Bul pitkeriwshiler respublikalıq hám xalıqaralıq olimpiadalarda sıylıqlı orınlardı iyelep kelgen talabalar.

2025-jıl 14-23 oktyabr kúnleri aralıǵında A.Xodjaniyazov Ullı Britaniyanıń Kembridj Universitetinde qánigeligin jetilistiriw boyınsha ilimiy saparǵa barıp keldi hám tabıslı oqıp “Raising Awareness of Alternatives” sertifikatına iye boldı.

Házirgi kúnde professor B.Prenov hám docent K.Kalimbetov tárepinen Turkish Cooperation and Coordination Agency (TİKA) tárepinen qarjılandırılatuǵın iri xalıqaralıq grantlar qatarında **325 000 AQSh dolları** muǵdardaǵı “Establishing a Regional GovTech Legal and Technical Framework for Secure AI and IoT Integration in Public Administration” atlı joybar usınıs etilgen.

Kafedra docenti R.Jiemuratov basshılıǵında “Matematika hám informatika” tálim baǵdarınıń 4-kurs studenti Berdibaev Salamat “Uluǵbek” atlı mámleketlik stipendiantı boldı.

Kafedra oqıtıwshıları tárepinen, usı oqıw jılında, ministrlik sertifikatına iye 4 sabaqlıq hám 4 oqıw qollanbalar baspadan shıǵarıldı. Sabaqlıqlar:

1. M. Asqarov. Algebra hám sanlar teoriyası. Nókis: “ILIMPAZ” baspası, 2025, 172 b.

2. T.T.Kalekeeva. Algebra hám sanlar teoriyası. I-bólim. Nókis: “ILIMPAZ” baspası, 2025, 294 b.

3. T.T.Kalekeeva. Algebra hám sanlar teoriyası. II-bólim. Nókis: “ILIMPAZ” baspası, 2025, 286 b.

4. M. Qasımov. Itimallıqlar teoriyası hám matematikalıq statistika. Pedagogikalıq joqarı bilimlendiriw qániygelikleri talabaları ushın sabaqlıq. Nókis: «Darhan print», 2025. –268 б.

Kafedra oqıtıwshılarınan A.Xodjaniyazov, X.Matimovalar inglis tilinen B2 sertifikatına, G.Qaypnazarova, A.Kaldıbaeva, G.Allambergenova inglis tilinen B1 sertifikatına, G.Mamutova, S.Kalbaev, T.Davlatboev, M.Mambetturdievler turk tilinen B1 sertifikatına hám T.Kuanıshbaev, A.Xalknazarovalar turk tilinen B2 sertifikatına iye boldı.

Kafedrada kóp jıllardan berli, háptenıń, hár piyshembi kúni saat 10:00 de «Matematikanıń teoriyalıq hám onı oqıtıwdaǵı ayırım mashqalaları» atamasındaǵı Ilimiy-metodikalıq seminar jumıs islep kelmekte. Seminarǵa f.-m.i.d.ları, professorlar B.Prenov hám B.Otemuratovlar basshılıq etedi. Seminarda zamanagóy matematikanıń aktual máseleleri hám mashqalaları, tayarlanǵan dissertaciya jumısları bayanat qılınadı.



Kafedranıń Ilimiy-metodikalıq seminarınan kórinisler

Matematika kafedrasınıń professor-oqıtıwshıları 2025-jıl 4-dekabr kúni elimizge belgili matematika páni oqıtıwshılarınıń qatnasıwında “Úsh áwlad ushırasıwı” shólkemlestirildi.





Úsh áwlad ushırasıwı

Ózbekstan hám Qaraqalpaqstan Respublikalarına miyneti sińgen xalıq bilimlendiriw xızmetkeri, instituttıń matematika kafedrasınıń úlken oqıtıwshısı Jeńisbay Jumamuratov tárepinen shólkemlestirilgen ilajǵa bilimlendiriw sistemasınıń barlıq buwınların nátiyjeli jumıs islep atırǵan matematika páni oqıtıwshıları, ustazlar, jas izleniwshiler hám studentler óz-ara tájiriybe almasıp, ustaz-shákirt dástúrlerin bekkemlew hám bilimlendiriwdiń sapasın arttırıw máselelerin dodaladı.

Ushırasıwda oqıw isleri boyınsha prorektorı M.Ibragimov, Anıq pánler fakultetiniń dekanı R.Jiemuratov, matematika kafedrasınıń baslıǵı, professor B.Prenov, sonday-aq, miyman ustazlar ózleriniń bay pedagogikalıq xızmetleri, zamanagóy bilimlendiriw metodikaları hám matematika pánin oqıtıwdaǵı nátiyjeli metodlar boyınsha pikirlerin bildirdi.

ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Б.Б.Пренов *- доктор физико-математических наук, профессор*
Х.Н.Давлатбаева *– магистрант*
Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

Аннотация: *В данном тезисе анализируются возможности развития системы дистанционного обучения в высшей школе с помощью технологий искусственного интеллекта. В тезисе освещены возможности повышения качества высшего образования за счет совершенствования образовательной системы с помощью искусственного интеллекта.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, дистанционное обучение, персонализированное обучение, автоматизированная оценка, виртуальные помощники, образовательные технологии, адаптивные системы обучения.*

Key words: *artificial intelligence, distance learning, personalized learning, automated assessment, virtual assistants, educational technologies, adaptive learning systems.*

Образованное поколение - основа будущего. Поэтому наша страна уделяет особое внимание формированию молодого поколения как образованной, культурной, конкурентоспособной личности.

XXI век - век информационных технологий. Сегодня мир переключается на цифры, благодаря чему люди достигают больших успехов. Сознание человека растет быстрыми темпами.

Искусственный интеллект (ИИ) - это область, направленная на то, чтобы компьютеры обладали способностью мыслить и действовать как люди. ИИ включает в себя стремление создавать программы, способные, например, решать проблемы, принимать решения, анализировать данные и т. д., моделируя человеческий мозг.

История искусственного интеллекта началась в 1950-х годах. В тот период впервые был использован термин «искусственный интеллект» и созданы первые программы ИИ. В 1960-е годы область искусственного интеллекта получила широкое распространение и появились новые технологии, такие как «экспертные системы». В 1980-е годы область искусственного интеллекта развивалась с новыми технологиями, такими как «машинное обучение» и «глубокое обучение». Сегодня сфера искусственного интеллекта развивается быстрыми темпами и широко используется в различных областях.

Историю искусственного интеллекта можно разделить на следующие периоды:

* Ранний период (1950-1970): начало области искусственного интеллекта, создание первых программ искусственного интеллекта.

* Золотой век (1970-1980): появились новые технологии, такие как экспертные системы.

* Период возрождения (1980-настоящее время): стремительное развитие с новыми технологиями, такими как машинное обучение и углубленное обучение.

Развитие искусственного интеллекта направлено на повышение способности человечества понимать и управлять миром. ИИ используется в различных областях, например, в медицине, образовании, финансах, производстве, автомобильной промышленности и т.д. ИИ направлена на улучшение жизни человека и создание новых возможностей.

При принятии решений о том, как действовать в развитии искусственного интеллекта, необходимо учитывать множество факторов. При принятии этих решений важно учитывать социальные и этические воздействия, безопасность, защиту персональных данных, экономические воздействия и многие другие аспекты.

Например, в развитии искусственного интеллекта необходимо решать, какие цели следует достичь, какие технологии использовать, какие данные использовать, какие меры безопасности принимать и т.д.

При развитии искусственного интеллекта важно учитывать следующие вопросы:

* ***Социальное и нравственное воздействие:*** Необходимо проанализировать социальное и нравственное воздействие искусственного интеллекта, принять меры для решения таких проблем, как безработица, дискриминация, защита персональных данных.

* ***Безопасность***: необходимо учитывать аспекты безопасности искусственного интеллекта, принимать меры для минимизации таких рисков, как кибератаки, недостоверная информация, ошибки.

* ***Защита персональных данных***: При развитии искусственного интеллекта необходимо соблюдать правила защиты персональных данных, определять, как собирать, обрабатывать и хранить данные.

* ***Экономические последствия:*** Необходимо проанализировать экономические последствия искусственного интеллекта, учитывать такие аспекты, как безработица, создание новых рабочих мест, экономический рост.

При принятии решений о том, как действовать в развитии искусственного интеллекта, важно проводить масштабные обсуждения, сотрудничать со специалистами, общественными организациями, правительством и гражданами.

В последние годы в нашей стране проведено множество реформ, направленных на внедрение технологий искусственного интеллекта, их широкое применение, расширение использования цифровых данных, развитие отрасли на уровне мировых стандартов. Ускоряются усилия по развитию данной сферы. В частности, расширяющиеся IT-парки, "Один миллион программистов," "Молодежные технопарки" вызывают большие надежды на устойчивое развитие этой сферы.

Литературы

1. Prenov, B. B., & Atabaeva, B. J. (2022). PRINCIPLES OF EFFECTIVE APPLICATION OF" E-LEARNING" IN THE EDUCATIONAL SYSTEM. NeuroQuantology, 20(15), 2485.

2. Prenov B.B. va boshqalar. Oliy ta’lim tizimida ta’lim sifatini ta’minlash: E-learning. T: 2017 yil, 107 b.

3. Пренов Б.Б., и Атабаева Б.Ж., E-learning таълим тизимида самарали қўллаш тамойиллари (математика фани мисолида)// Инновационные технологии в науке и образовании//Нукус-2018. С.112-115

4. Atabaeva B.J., Sun’iy intellekt texnologiyalari yordamida oliy ta’limda masofaviy o’qitish tizimini rivojlantirish imkoniyatlari//Fan va jamiyat//Nukus-2024.67-69 b.

5. Морозов, И. E-learning в бизнесе: потребности, возможности, перспективы/И.О.Морозов.URL: htpp://www.ccc.ru/magazine/depot/06

6. Jaxanshaevna, Atabaeva B. "Using a Modular Approach in the Credit System of Training." *JournalNX*, vol. 6, no. 10, 2020, pp. 292-294.

7. Utebaevna, U. A., & Jaxanshaevna, A. B. (2023). IKKI NOMA’LUMLI IKKINCHI DARAJALI TENGLAMANING GEOMETRIK MA’NOSI. The Role of Exact Sciences in the Era of Modern Development, 1(1), 7-9.

8. www.ziyonet.uz

9. www.edu.uz

10. www.gov.uz

11. https://www.neuroquantology.com/article.php?id=9645

THE UNIFIED TRANSFORMATION METHOD FOR IBVP HEAT EQUATION ON GENERAL STAR GRAPH

***M.R. Eshimbetov**, Doctor of Philosophy (PhD) in Physical and Mathematical Sciences, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek*

***Kh.I. Otaboeva**, University of Exact and social sciences*

We consider metric graph which obtained by connecting n finite $B_1, B_2, ..., B_n$ and m semi infinite $B_{n+1}, B_{n+2}, ..., B_{n+m}$ bonds at one point, called to be vertex of the graph. We correspond the bonds $B_j, (j = \overline{1,n})$ to the intervals $(0, L_j)$ and the bonds $B_r, (r = \overline{n+1, n+m})$ to interval $(0, \infty)$ to define coordinates in each bond. Here vertex of the graph corresponds to 0 on each bond.

In each bond of the graph consider the initial boundary value problem (IBVP) for the heat equation

$$u_t^{(j)}(x,t) = \sigma^2 u_{xx}^{(j)}(x,t), x \in B_j, t > 0, (j = \overline{1, n+m}). \quad (1)$$

The initial conditions are given by:

$$u^{(j)}(x,0) = u_0^{(j)}(x), x \in B_j, (j = \overline{1, n+m}), \quad (2)$$

boundary and the asymptotic conditions

$$u^{(j)}(L_j, t) = h_j(t), t \geq 0, (j = \overline{1,n}), \quad (3)$$

$$\lim_{x \to \infty} u^{(r)}(x,t) = 0, t \geq 0, (r = \overline{n+1, n+m}) \quad (4)$$

on finite and semi infinite bonds, respectively.

Moreover, we need to define the following vertex (gluing) conditions for connectivity of the graph

$$u^{(1)}(+0,t) = u^{(2)}(+0,t) = ... = u^{(n+m)}(+0,t), \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^{n+m} \delta_j^2 u_x^{(j)}(+0,t) = 0. \quad (6)$$

The last conditions usually called continuity and flux conservation (Kirchhoff) conditions on branching point of the graphs. We suppose, that initial data are smooth enough functions they satisfies the conditions (5) - (6) and compatibility condition $u_0^{(j)}(L_j) = h_j(0), (j = \overline{1,n})$.

We find the solution of the problem (1) – (6) using Fokas method. This method uses special generalization of the Fourier transformation, called the unified transformation method. To satisfy boundary and vertex conditions we obtained the system of linear algebraic equations, using so called global relations.

Theorem. The solution of the IBVP problem has the form

$$u^{(j)}(x,t) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} e^{ikx-wt} u_0^{(j)}(k)dk -$$

$$-\frac{1}{2\pi}\int_{\partial D_R^-} e^{ikx-ikL_j-wt}\frac{\hat{u}_0^{(j)}(k) - \hat{u}_0^{(j)}(-k) - 2ik\sigma^2 g_0(w,t)}{A_j}dk - \quad (7)$$

$$-\frac{1}{2\pi}\int_{\partial D_R^+} e^{ikx-wt}\frac{e^{ikL_j}\hat{u}_0^{(j)}(k) - e^{-ikL_j}\hat{u}_0^{(j)}(-k) + 2ik\sigma^2 h_0^{(j)}(w,t)}{A_j}dk, (j = \overline{1,n}),$$

$$u^{(r)}(x,t) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} e^{ikx-wt}\hat{u}_0^{(r)}(k)dk -$$

$$-\frac{1}{2\pi}\int_{\partial D^+} e^{ikx-wt}\hat{u}_0^{(r)}(-k)dk - \quad (8)$$

$$-\frac{1}{\pi}\int_{\partial D^+} e^{ikx-wt} ik\sigma^2 g_0(w,t)dk, (r = \overline{n+1, n+m}).$$

Here

$$ik\sigma^2 g_0(w,t) = \frac{1}{\sum_{j=1}^{n}\delta_j^2\frac{B_j}{A_j} + \sum_{r=n+1}^{n+m}\delta_r^2} \cdot$$

$$\cdot\left[\sum_{j=1}^{n}\frac{\delta_j^2}{A_j}\left[e^{ikL_j}\hat{u}_0^{(j)}(k) - e^{-ikL_j}\hat{u}_0^{(j)}(-k) + 2ik\sigma^2 h_0^{(j)}(w,t)\right] + \sum_{r=n+1}^{n+m}\delta_r^2\hat{u}_0^{(r)}(k)\right],$$

$$A_j = e^{ikL_j} - e^{-ikL_j}, B_j = e^{ikL_j} + e^{-ikL_j}, (j = \overline{1,n}).$$

References

1. Ablowitz M.J., Fokas A.S. Complex Variables Introduction and Applications Second Edition. Cambridge University Press 2003., 660-p.

2. Fokas A.S. A Unified Approach to Boundary Value Problems. 2008., p: 352.

3. Sheils N.E. and Smith D.A. Heat equation on a network using the Fokas method. 2015 J. Phys. A: Math. Theor. 48 335001.

4. Khudayberganov G., Sobirov Z.A., Eshimbetov M.R., The Fokas' unified transformation method for heat equation on general star graph. Uzbek Mathematical Journal, 2019. № 1., Pp. 73-81.

OLIY MATEMATIKA FANINI O‘QITISHDA GEOGEBRA VA MAPLE DASTURLARIDAN FOYDALANISH ASOSIDA TALABALARNING MANTIQIY FIKRLASHINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

J.R. Eshimbetov, *Toshkent gumanitar fanlar universiteti, Aniq va ijtimoiy fanlar kafedrasi katta o‘qituvchisi*

Axborot texnologiyalarini joriy etish yo‘nalishlaridan biri sifatida oliy ta’lim o‘quv jarayonida zamonaviy matematik tizimlardan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Xususan, GeoGebra, Maple, MATLAB, Mathcad kabi dasturiy vositalarni o‘quv jarayoniga integratsiya qilish talabalarning nafaqat bilimlarni tez va samarali egallashiga, balki ularning mantiqiy va analitik fikrlashini rivojlantirishga ham xizmat qiladi.

Matematik tizimlardan foydalanish jarayonida talabalar murakkab matematik tushunchalarni vizual, analitik va hisoblash jihatdan chuqurroq anglay boshlaydi. Masalan, GeoGebra dasturi orqali matematik obyektlarning dinamik tasvirlari hosil qilinib, talabalarda intuitiv va mantiqiy bog‘lanishlarni aniqlash ko‘nikmalari shakllanadi. Shu bilan birga, Maple tizimi yordamida analitik hisoblashlar, formulalarni isbotlash va matematik modellashtirish jarayonlari amalga oshirilib, talabalar tomonidan formal-mantiqiy fikrlash rivojlantiriladi.

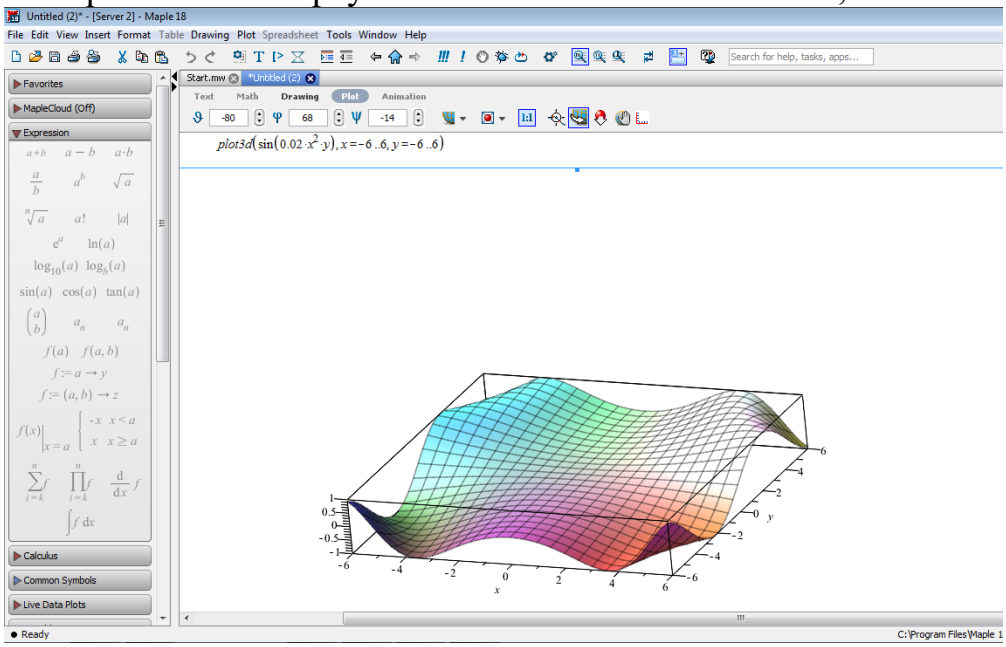
Bundan tashqari, ushbu matematik paketlarni egallagan talabalar katta hajmdagi ma’lumotlarni qisqa vaqt ichida qayta ishlash, muammolarni algoritmik tarzda hal qilish va ilmiy-tadqiqot faoliyatini samarali tashkil etish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu esa ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatida raqobatbardoshligini oshiradi.

Oliy matematika, algebra, matematik tahlil, differensial tenglamalar kabi fanlarni o‘qitishda yuqoridagi dasturiy vositalardan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘lib, ular orqali ta’lim jarayonini zamonaviy talablar asosida tashkil etish mumkin. Natijada, talabalarning bilim darajasi bilan bir qatorda, ularning mantiqiy, analitik va tanqidiy fikrlash qobiliyatlari ham kompleks tarzda rivojlanadi.

“Maple” va “GeoGebra” misolida ko‘rib chiqamiz.

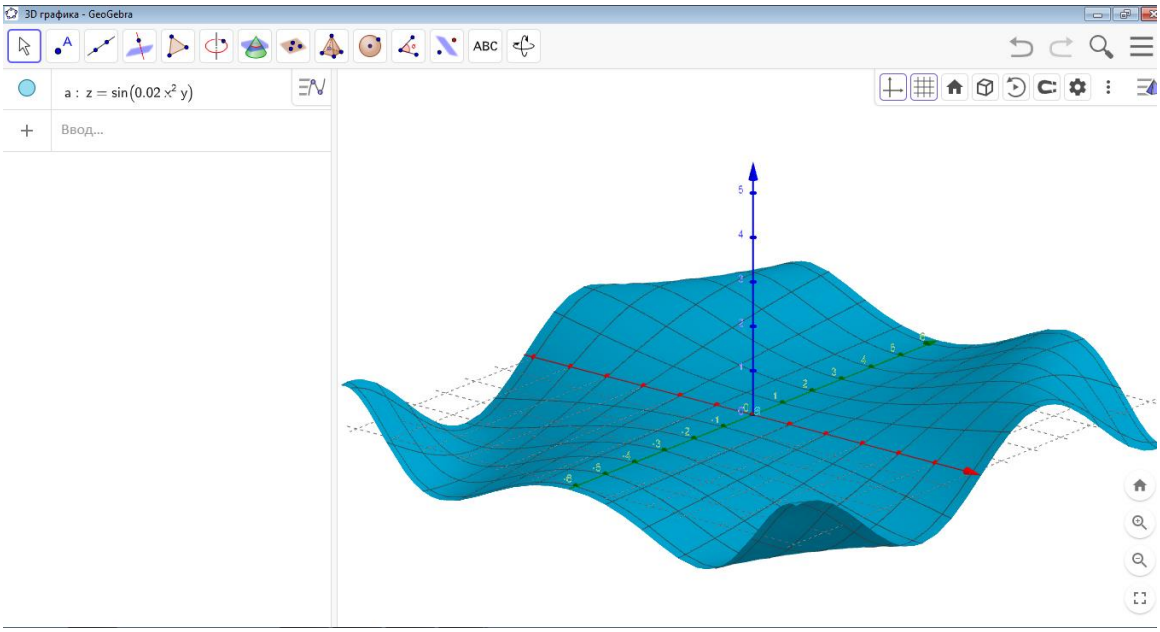
“Maple” ham mashhur matematik dastur hisoblanadi. Afzalliklari, qulayliklari ko‘p, ammo chizma bo‘yicha “GeoGebra”dek qulay emas. Masalan, “Maple”da funksiya grafigini chizish uchun $plot\left(\cos\left(\frac{x}{2}\right), x = 0..4\pi\right)$ yoki $f := x \to \cos\left(\frac{x}{2}\right)$ ni yozib, $plot(f)$ ni yozishimiz kerak. Bu yerda ham yuqoridagi singari qavs qolib ketsa ham, dastur xatolik ko‘rsatadi. Bu funksiyani to‘g‘ri chiziq bilan kesib o‘tayotganligini ko‘rish uchun, o‘sha oraliqni taxminiy bilib olib, o‘shanga qarab yaqinlashtirib borishimiz kerak, “GeoGebra”da sichqoncha yordamida yetarlicha yaqinlashtirish hamda siljitish mumkin.

“Maple”da $plot3d\left(\sin\left(0.02\cdot x^2\cdot y\right), x=-6\,..6, y=-6\,..6\right)$ ni yozsak, quyidagi chizma hosil bo‘ladi (1-rasm). Yozuvga e’tibor beradigan bo‘lsak, sinusni argumentida qavs hamda ko‘paytmalar bo‘lishi shart. Aks holda, xatolik ko‘rsatadi.



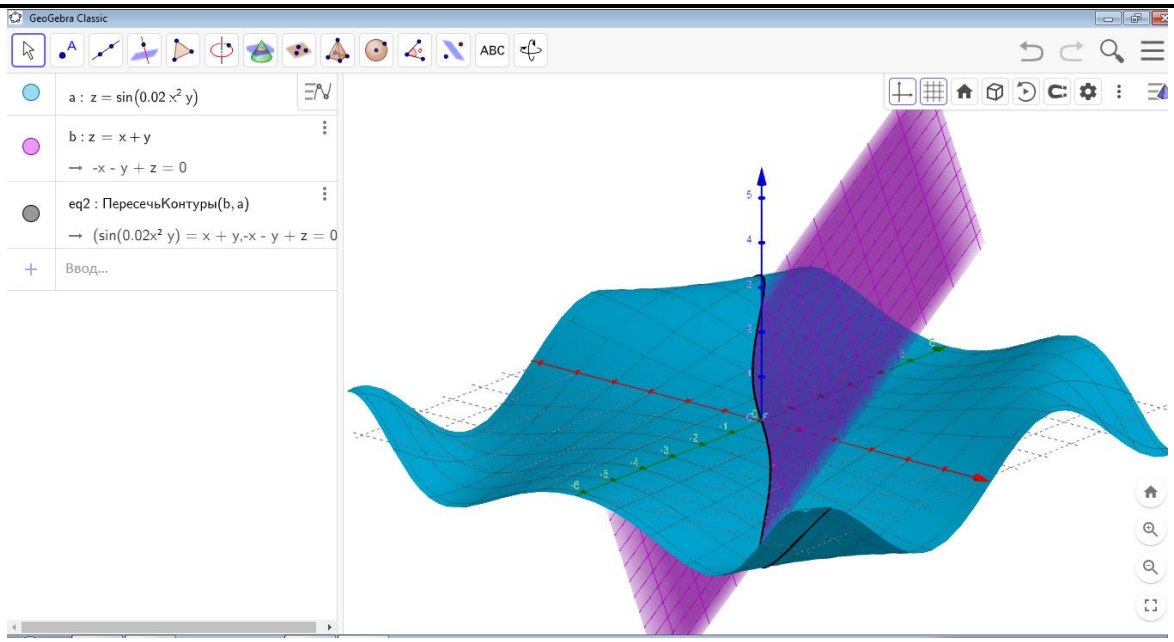
1-rasm. “Maple” dasturida $z=\sin(0.02x^2y)$ sirt

“GeoGebra”da $z=\sin(0.02x^2y)$ ni yozsak kifoya (2-rasm). Yozuv ancha kam bo‘ladi. Sirtlarni aylantirib ko‘rishlar, yaqinlashtirish, uzoqlashtirishlar ham birmuncha osondir.



2-rasm. “GeoGebra” dasturida $z=\sin(0.02x^2y)$ sirt ko‘rinishi

“GeoGebra”da sirtni boshqa sirt bilan tekislik bilan kesishish joylarini ko‘rish ham juda oson. Shunchaki “ввод” buyrug‘iga kiritish yetarli.



3-rasm. “GeoGebra” dasturida $z = \sin(0.02x^2 y)$ sirt va $z = x + y$ tekislik

Yuqoridagi to‘q qora chiziq tekislik va sirt kesishgan joyi (3-rasm).

Hozirgi kunda komptuter texnologiyalaridan foydalanish ancha ishlarimizni osonlashtirmoqda. Iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilishda foydalilik funksiyasi tushunchasidan keng foydalaniladi. Bu funksiyalarni biri Kobb-Duglas funksiyasidir. Bu funksiyaga doir quyidagi masalani “GeoGebra” dasturida yechishni o‘rganamiz.

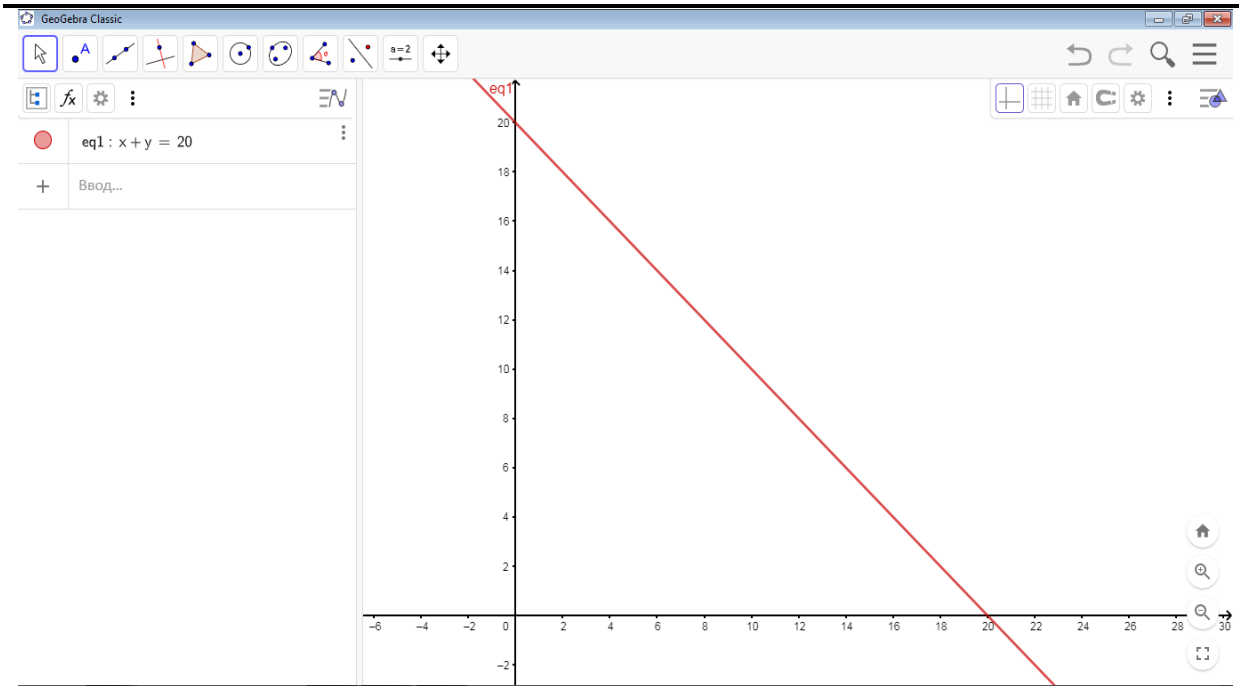
Masala. Fermer xo‘jaligida bodringdan olinadigan hosildorlik Z (tonna/gektar) o‘g‘it xarajati gektariga x sh.p.b. va urug‘ xarajati y sh.p.b. ga bog‘liqligi quyidagicha bo‘lsin: $Z = 40x^{0.45}y^{0.55}$. $x + y = 20$ bo‘lgandagi Z maksimal hosildorlikni hamda x va y qiymatlarini toping.

Yechish. Birinchi navbatda masalaning matematik modelini tuzib olamiz. Ma’lumki, x va y larimiz miqdor bo‘lganligi uchun manfiy qiymatni qabul qila olmaydi. Model quyidagicha bo‘ladi.

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

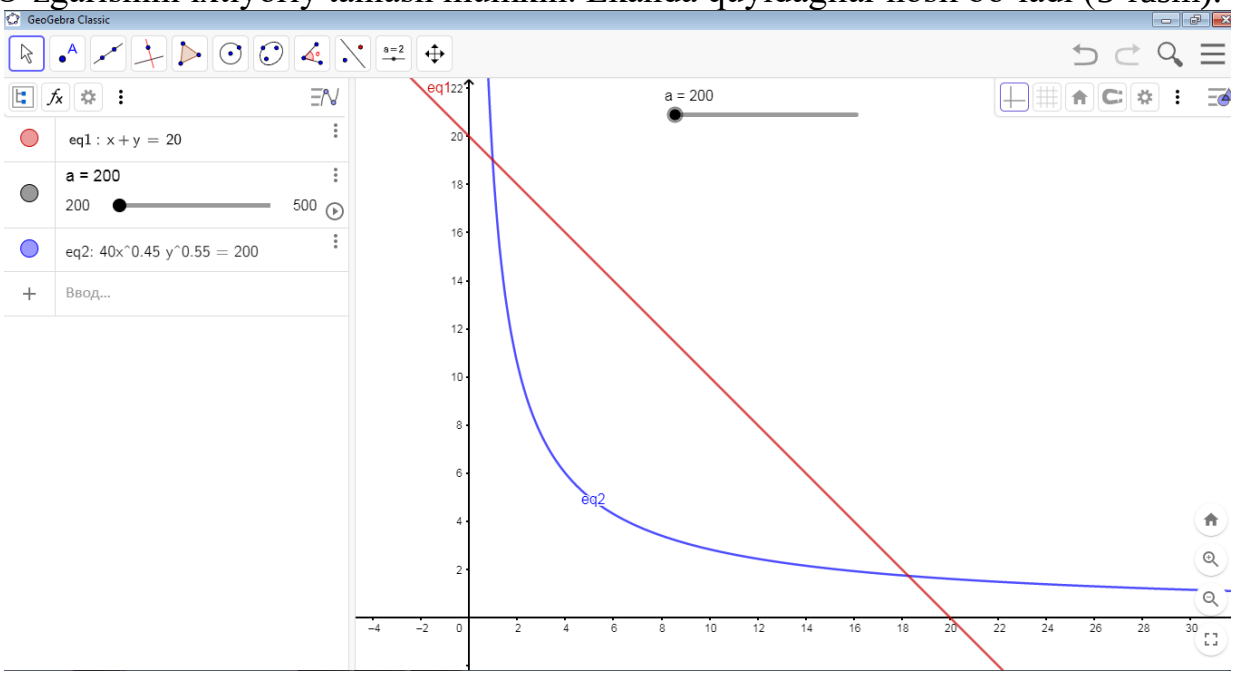
$$Z = 40x^{0,45}y^{0,55} \to \max$$

Bu masalani yechimini geometrik usulda “GeoGebra” dasturida yechamiz. Dasturni ishga tushiramiz va to‘g‘ri chiziqni chizib olamiz (4-rasm).



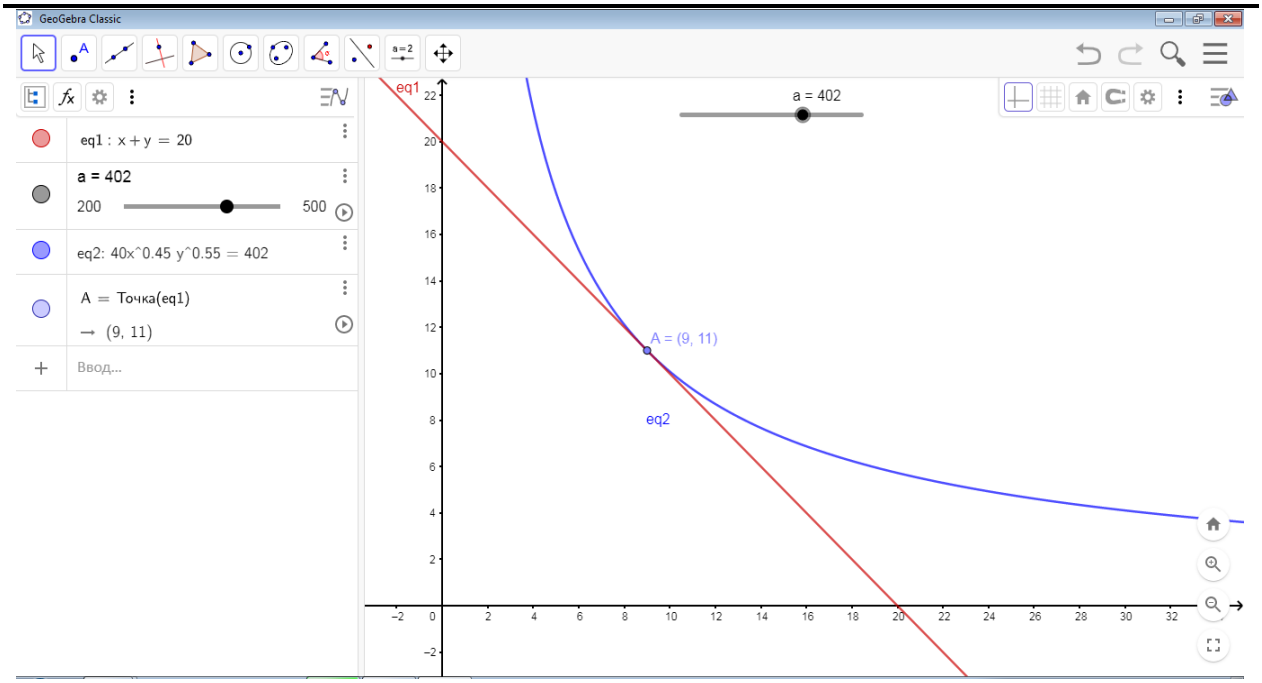
4-rasm. “GeoGebra” dasturida $x + y = 50$ to‘g‘ri chiziq

Endi “Ползунок” buyrug‘i yordamida parametr kiritamiz hamda o‘zgarish sohasini $200 \le a \le 500$ deb belgilaymiz va maqsad funksiyaga tenglaymiz. O‘zgarishini ixtiyoriy tanlash mumkin. Ekanda quyidagilar hosil bo‘ladi (5-rasm).



5-rasm. “GeoGebra” dasturida $40x^{0.45}y^{0.55} = 200$ egri chiziq

Bu maksimal hosildorlik emasligini yuqoridagi chizmadan ko‘rish mumkin. Endi a o‘zgartirishni boshlaymiz va maqsad funksiyadagi egri chiziqni $x + y = 20$ to‘g‘ri chiziqqa uringanda harakatni to‘xtatamiz. Uringan nuqtani A bilan belgilasak, uning koordinatasini ko‘rishimiz mumkin (6-rasm).



6-rasm. “GeoGebra” dasturida $x + y = 50$ va $40x^{0.45}y^{0.55} = 402$ chiziqlar

Yuqoridagi chizmadan ko‘rinadiki, $A(9,11)$ va $Z_{\max} = 402$. Bu esa, o‘g‘it uchun 9 sh.p.b. va urug‘ uchun 11 sh.p.b. sarflansa, maksimal 402 tonna hosildorlikka erishish mumkin (6-rasm).

Oliy matematika fanini o‘qitishda zamonaviy matematik tizimlardan, xususan GeoGebra dasturidan foydalanish ta’lim jarayonini samarali tashkil etishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ushbu dastur o‘zining vizual va interaktiv imkoniyatlari bilan murakkab matematik tushunchalarni talabalarga tushunarli va aniq ko‘rinishda yetkazib berishga xizmat qiladi.

Oliy matematika kursida limit, hosila, integral, funksiyalarni tadqiq qilish kabi mavzular ko‘pincha abstrakt xarakterga ega bo‘lib, talabalar uchun ularni tasavvur qilish qiyinchilik tug‘diradi. GeoGebra yordamida funksiyalarning grafigini dinamik tarzda qurish, parametrlar o‘zgarishiga bog‘liq holda ularning xatti-harakatini kuzatish imkoniyati yaratiladi. Bu esa talabalarda matematik tushunchalarni chuqur anglash bilan birga, sabab-oqibat bog‘lanishlarini aniqlash va mantiqiy xulosa chiqarish ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Masalan, hosila tushunchasini o‘rganishda funksiyaning grafigiga urinma chizig‘ini harakatlantirish orqali uning limit jarayoni sifatida hosil bo‘lishini vizual ko‘rish mumkin. Bu jarayon talabalarning nafaqat nazariy bilimlarini mustahkamlaydi, balki ularning analitik va mantiqiy fikrlashini rivojlantiradi. Shuningdek, integral tushunchasini o‘rganishda yuzani yig‘indi sifatida tasvirlash orqali talabalar umumlashtirish va tahlil qilish ko‘nikmalarini egallaydi.

Natijada, GeoGebra dasturidan foydalanish oliy matematika fanini o‘qitishda nafaqat bilimlarni samarali o‘zlashtirishni ta’minlaydi, balki talabalarning mantiqiy, analitik va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini kompleks rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Aripov M., Muhammadiev J. Informatika, informatsion texnologiyalar. Oliy o‘quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: TDYI. 2004. -275 b.

2. G‘ulomov S.S., va boshqalar. Axborot tizimlari va texnologiyalari: Oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik. -Toshkent: Sharq, 2000. -592 b.

3. Юлдашев У. Информационние технологии. Част 2. - Ташкент: ТГПУ, 2007. - 102 с.

4. Abduqodirov A.A., Astanova F., Abduqodirova F. “Case-study” uslubi: nazariya, amaliyot va tajriba. - T.Tafakkur qanoti. 2012. - 134 b.

5. Abduqodirov A.A., Pardaev A. Pedagogik texnologiyalarga oid atamalarning izohli lug‘ati. - T. Fan va texnologiya. 2012. - 44 b.

6. Abduqodirov A.A., Pardaev A. Ta’lim jarayonini texnologiyalashtirish nazariyasi va metodologiyasi. - T. Fan va texnologiya. 2012. - 104 b.

7. Abduqodirov A.A., Otabaeva F.T. Ijodiy tasavvur va uni rivojlantirishning intellektual qurollari. -Namangan. 2014. - 172 b.

8. Алламбергенова М.Х. Информатикадан интерактив ўқув мажмуалар яратиш ва улардан таълим жараёнида фойдаланиш (олий таълим муассасалари мисолида) // Пед. фан. ном. ... дис. автореферати -Тошкент: Низомий номидаги ТДПУ, 2012. -23 б.

9. Чернякова Т.В. Методика обучения компьютерной графике студентов вуза. Автореф. канд. пед. наук. -Екатеринбург, 2010.-201 с.

10. Третьякова Е.М. Проектирование содержания и технологии реализации специального курса «Компьютерная графика» для студентов строительных специальностей колледжа. Дисс. канд. пед. наук. - Тольятти, 2002. - 185 с.

11. https://www.geogebra.org/calculator

OLIY TA’LIMDA TALABALARNING MANTIQIY FIKRLASHINI RIVOJLANTIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

***J.R. Eshimbetov**, Toshkent gumanitar fanlar universiteti, Aniq va ijtimoiy fanlar kafedrasi katta o‘qituvchisi*

Hozirgi davrda ta’lim tizimini raqamlashtirish global megatendensiyaga aylanmoqda. O‘zbekiston Respublikasida ham so‘nggi yillarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini (AKT) ta’lim jarayoniga chuqur integratsiya qilish bo‘yicha izchil islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan, Prezident tashabbuslari va “Raqamli O‘zbekiston – 2030” dasturida belgilangan vazifalar raqamli ta’lim infratuzilmasini rivojlantirish, innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish hamda boshqaruvning ma’lumotlarga tayanuvchi mexanizmlarini kengaytirishga qaratilgan.

Raqamli ta’lim muhiti — shaxsga yo‘naltirilgan, moslashuvchan va hamkorlikka ochiq ijtimoiy-texnik ekotizim bo‘lib, talabalarda mustaqil fikrlash, axborot bilan ishlash, muammoni tahlil qilish va yechim ishlab chiqish, loyihalash kabi maxsus kompetensiyalarni bosqichma-bosqich shakllantirish uchun keng imkoniyat yaratadi. An’anaviy modellardan farqli ravishda, bunday muhit ta’lim oluvchini bilim iste’molchisi emas, balki bilimni konstruksiyalovchi faol subyekt sifatida pozitsiyalaydi.

Zamonaviy ta’lim jarayonida mantiqiy fikrlashni rivojlantirish raqamli transformatsiya bilan chambarchas bog‘liq. Raqamli texnologiyalar ta’lim

jarayonida o‘quvchi va o‘qituvchi o‘rtasidagi muloqotni yangi bosqichga olib chiqadi, o‘qitishni shaxsga yo‘naltirilgan, interfaol va tahliliy faoliyatga asoslangan shaklga aylantiradi. Mantiqiy tafakkur — bu talabaning axborotni tahlil qilish, dalillarni solishtirish, sabab-natija bog‘lanishlarini aniqlash va asosli xulosalar chiqarish qobiliyatidir.

Oliy ta’limda talabalarning mantiqiy fikrlashini rivojlantirishda raqamli texnologiyalarning didaktik imkoniyatlari ayniqsa muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, GeoGebra kabi interaktiv dasturlar matematik tushunchalarni vizual modellashtirish orqali talabalarda intuitiv va mantiqiy bog‘lanishlarni shakllantiradi. Maple tizimi esa analitik hisoblash, isbotlash va modellashtirish jarayonlarini amalga oshirish orqali formal-mantiqiy fikrlashni rivojlantiradi. Bunday texnologiyalar yordamida talaba nafaqat tayyor bilimni o‘zlashtiradi, balki muammoni mustaqil tahlil qilish, turli yechim variantlarini solishtirish va optimal qaror qabul qilish kompetensiyalarini egallaydi.

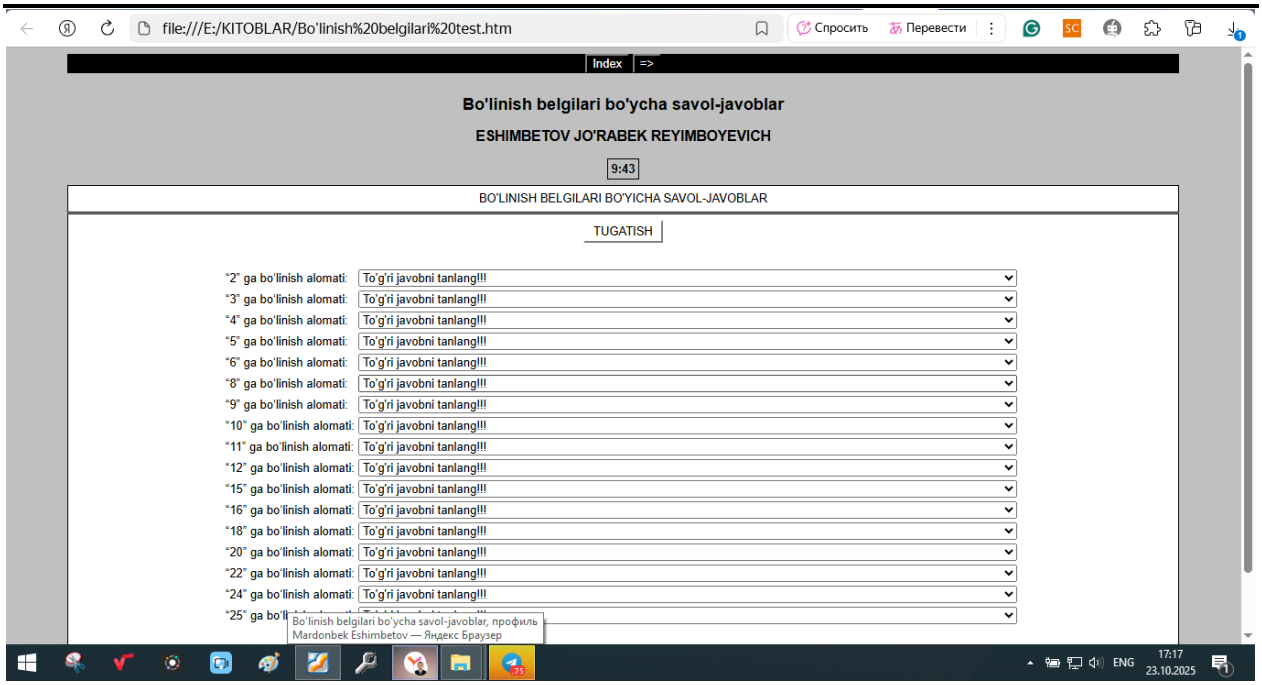
Natijada, raqamli texnologiyalarni ta’lim jarayoniga samarali integratsiya qilish talabalarning mantiqiy, analitik va tanqidiy fikrlashini rivojlantirishning muhim didaktik vositasi sifatida namoyon bo‘ladi.

Raqamli texnologiyalar ushbu jarayonda sun’iy intellekt, raqamli simulyatsiyalar hamda o‘quv analitikasi kabi zamonaviy vositalar orqali talabalarning kognitiv faoliyatini faollashtiradi va o‘qitish samaradorligini oshiradi. Ayniqsa, mazkur texnologiyalar yordamida o‘quv jarayoni interfaol, moslashuvchan va natijaga yo‘naltirilgan shaklga ega bo‘ladi.

Raqamli texnologiyalar, jumladan, onlayn ta’lim platformalari, sun’iy intellekt asosidagi o‘quv tizimlari, raqamli laboratoriyalar hamda simulyatsion muhitlar talabalarga nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalash imkonini beradi. Bunday integratsiya jarayonida talabalarda tahlil qilish, solishtirish, umumlashtirish va asosli xulosa chiqarish kabi mantiqiy fikrlash ko‘nikmalari shakllanadi va rivojlanadi.

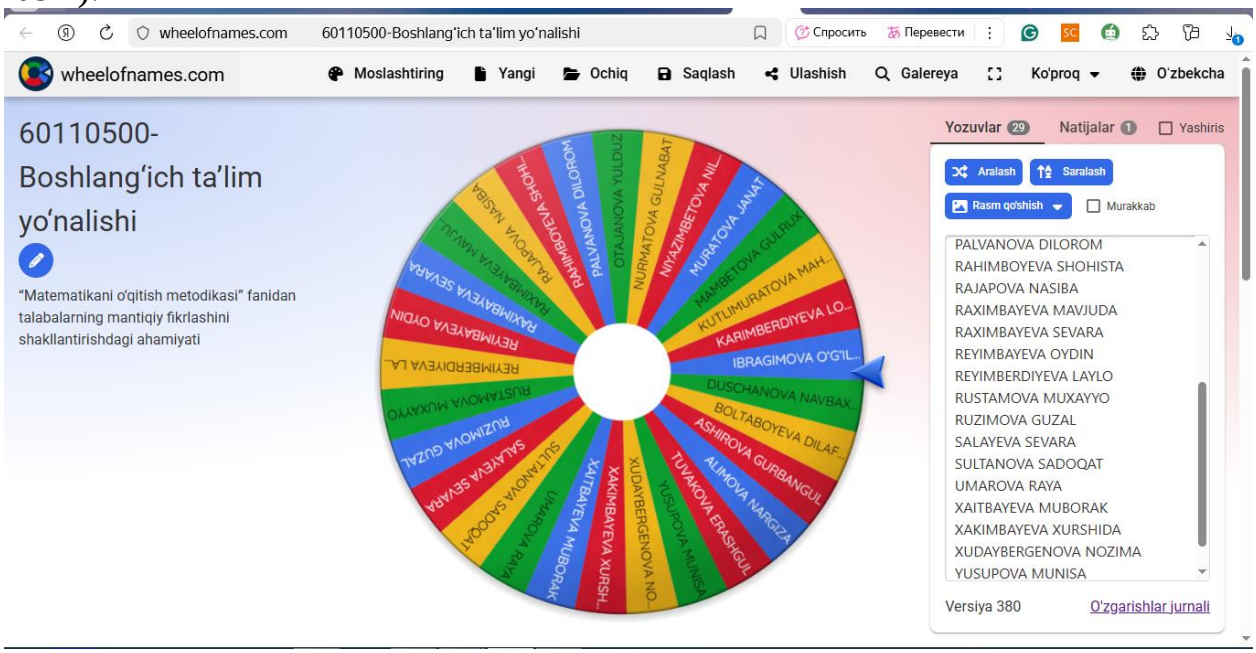
Shuningdek, raqamli ta’lim muhiti o‘qituvchi va talaba o‘rtasida tezkor va samarali axborot almashinuvini ta’minlab, bilimlarni individual yondashuv asosida baholash va diagnostika qilish imkoniyatini yaratadi. Bu esa ta’lim jarayonini differensiallashtirish va shaxsga yo‘naltirishga xizmat qiladi.

Raqamli texnologiyalar yordamida mantiqiy fikrlash jarayoni algoritmik yondashuv, ma’lumotlarni tahlil qilish va muammoli vaziyatlarni modellashtirish orqali tizimli ravishda rivojlantiriladi. Natijada, talabalar murakkab masalalarni bosqichma-bosqich yechish, sabab-oqibat bog‘lanishlarini aniqlash hamda optimal qarorlar qabul qilish kompetensiyalarini egallaydi (1-rasm).



1-rasm. Bo‘linish belgilari

So‘nggi yillarda ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalarning o‘rni tobora ortib bormoqda. Xususan, o‘quvchilarning e’tiborini faollashtirish, bilimlarni mustahkamlash hamda mantiqiy fikrlashini rivojlantirish maqsadida interfaol raqamli vositalardan foydalanish yuqori samaradorlikni ta’minlamoqda. Shunday vositalardan biri – Wheel of Names platformasi bo‘lib, u ta’lim jarayonida interaktivlikni kuchaytiruvchi muhim didaktik vosita sifatida namoyon bo‘ladi (2-rasm).

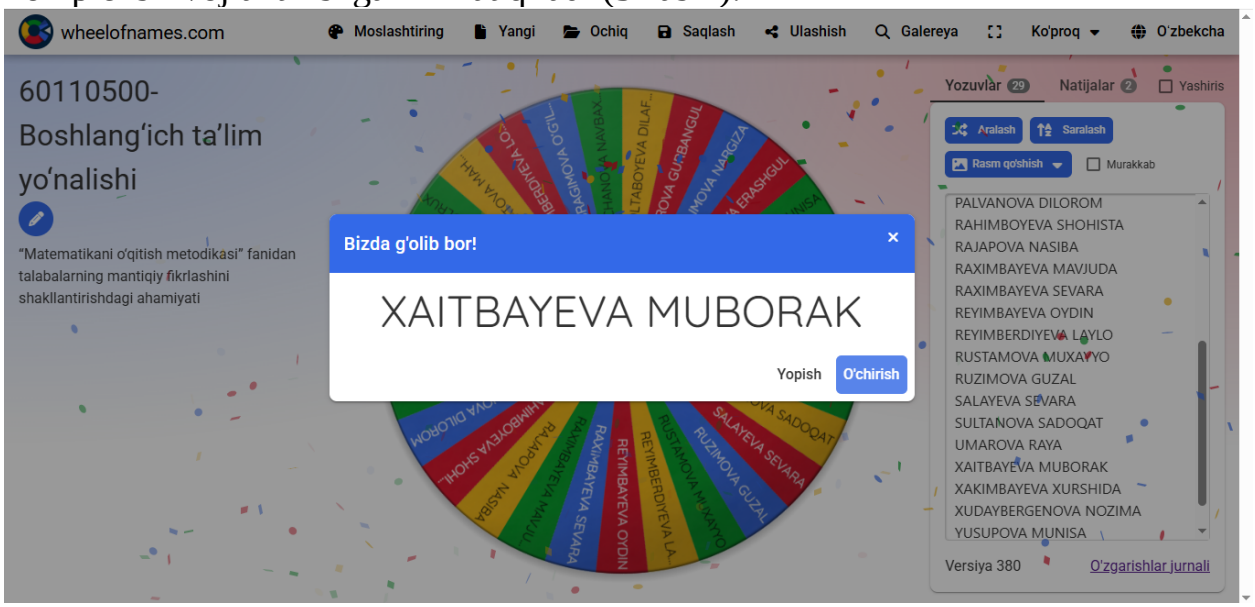


2-rasm. Talabalar ro‘yxati

Wheel of Names vositasi yordamida o‘qituvchi o‘quvchilarni tasodifiy tanlash orqali savollarga jalb etishi, mavzuga oid topshiriqlarni taqsimlashi, shuningdek, test yoki muhokama jarayonlari uchun guruhlarni shakllantirishi mumkin. Bunday yondashuv ta’lim jarayonida barcha o‘quvchilarning faol ishtirokini ta’minlab, ularning diqqatini doimiy ravishda faol holatda ushlab turadi.

Mazkur jarayonda o‘quvchilarda tezkor fikrlash, vaziyatni tez tahlil qilish, qaror qabul qilish hamda asosli xulosa chiqarish kabi mantiqiy fikrlash komponentlari rivojlanadi. Tasodifiy tanlov mexanizmi esa o‘quvchilarda doimiy tayyorgarlik holatini yuzaga keltirib, ularning bilimlarini tizimli ravishda mustahkamlashga xizmat qiladi.

Ushbu yondashuv konstruktivistik ta’lim nazariyasiga mos bo‘lib, unda talaba o‘quv jarayonining faol subyekti sifatida ishtirok etadi. Natijada, raqamli interaktiv vositalardan foydalanish nafaqat bilimlarni o‘zlashtirish samaradorligini oshiradi, balki o‘quvchilarning mantiqiy, tanqidiy va analitik fikrlash ko‘nikmalarini kompleks rivojlantirishga xizmat qiladi (3-rasm).



3-rasm. Talabaning faol ishtirokini rag‘batlantirish

“Kahoot”, “Quizizz”, “Wordwall”, “Whell of Names” kabi interfaol vositalar o‘quvchilarda mustaqil fikrlash, tezkor qaror qabul qilish va analitik tahlil ko‘nikmalarini shakllantiruvchi samarali pedagogik mexanizm sifatida talqin qilinadi.

Raqamli texnologiyalar ta’lim jarayoniga kognitiv, konstruktivistik va metakognitiv yondashuvlar asosida integratsiya qilinishi natijasida:

Kognitiv yondashuv axborotni idrok etish va qayta ishlash jarayonida multimediya elementlarining uyg‘unligi tafakkur faoliyatini faollashtiradi;

Konstruktivistik yondashuv ta’lim oluvchini faol subyekt sifatida ko‘rib, o‘quv jarayonini tajriba va faol ishtirok etish uchun **“Wheel of Names”** kabi interfaol vositalar aynan shu yondashuvni amalga qo‘llash imkonini beradi.

Metakognitiv yondashuv esa o‘quvchilarning o‘z fikrlash jarayonini anglash, nazorat qilish va baholash qobiliyatlarini shakllantirishga yo‘naltirilgan. Bu jarayon raqamli vositalar orqali oson kuzatilib, qayta aloqa mexanizmlari bilan boyitiladi.

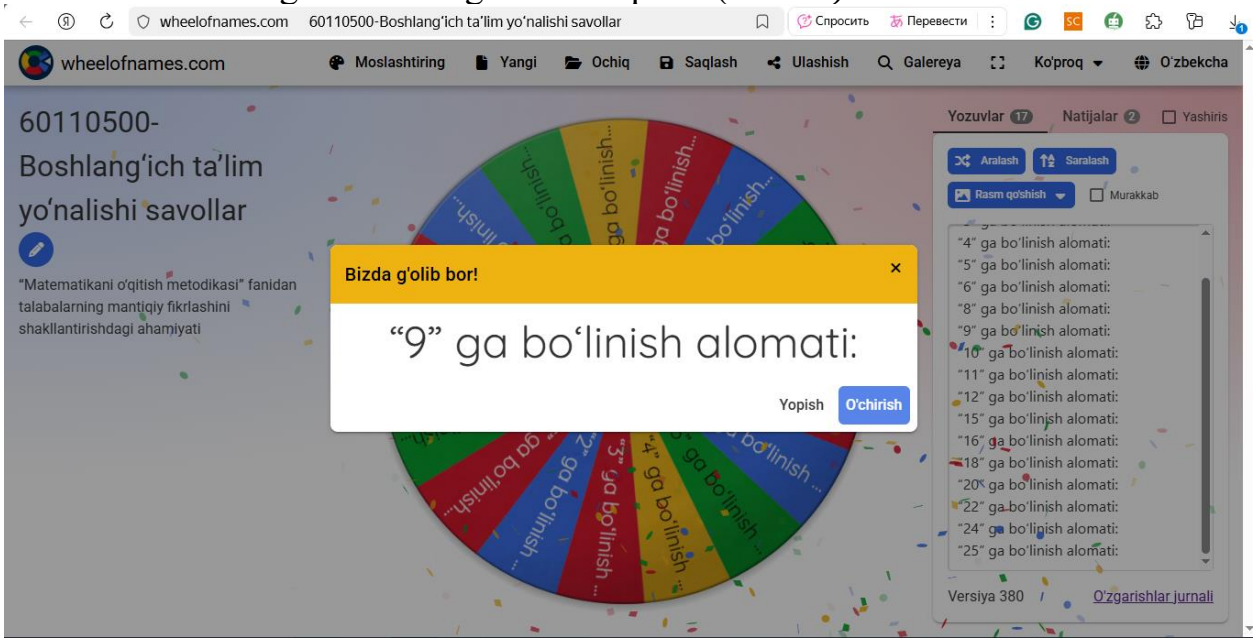
Wheel of Names vositasining o‘quv jarayonidagi ahamiyati.

Mazkur platforma ta’lim jarayonida interfaol muhitni shakllantirishda samarali didaktik vosita hisoblanadi. U o‘quvchilarning darsdagi faolligini oshirish, mavzularni takrorlash va mustahkamlash bosqichlarida tasodifiy tanlov mexanizmini joriy etish orqali o‘quv jarayonini jonlantiradi.

Tasodifiy tanlash asosida tashkil etilgan faoliyat o‘quvchilarda doimiy tayyorgarlik holatini yuzaga keltirib, ularning e’tiborini barqaror saqlashga xizmat qiladi. Natijada, dars jarayonida barcha o‘quvchilar faol ishtirok etadi va bilimlarni passiv emas, balki faol o‘zlashtirishga erishadi. Bunday yondashuv o‘quvchilarda tezkor fikrlash, vaziyatni tahlil qilish, muammoli vaziyatlarga moslashish va asosli xulosa chiqarish kabi mantiqiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Shuningdek, Wheel of Names vositasi darsda sog‘lom raqobat muhitini shakllantiradi, o‘quvchilarning motivatsiyasini oshiradi hamda refleksiya jarayonini faollashtiradi. Ayniqsa, matematika fanining “funksiya”, “hosila”, “integral” kabi murakkab mavzularida ushbu vositadan foydalanish bilimlarni tezkor tekshirish, mustahkamlash va tahlil qilish imkonini beradi.

Natijada, mazkur raqamli vosita yordamida tashkil etilgan darslar o‘quvchilarning mantiqiy, analitik va tanqidiy fikrlashini rivojlantirish bilan birga, ta’lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi (4-rasm).



4-rasm. Talabaning javob berishi kerak bo‘lgan savol

Raqamli texnologiyalarning afzalliklari

Raqamli texnologiyalarni ta’limda qo‘llash quyidagi ilmiy-pedagogik afzalliklarga ega:

Adaptivlik – tizim talabaning individual bilim darajasiga moslashadi, bu esa mantiqiy fikrlashni bosqichma-bosqich shakllantirishga imkon beradi;

Interfaollik – muloqotli o‘qitish modeli orqali fikrlash jarayonini faol holatga keltiradi;

Vizualizatsiya – murakkab mantiqiy strukturani grafik, model yoki simulyatsiya orqali tahlil qilish imkonini beradi;

Analitik kuzatuv – raqamli platformalar yordamida talabaning fikrlash yo‘nalishlari va xatoliklari avtomatik tahlil qilinadi;

Vaqt va makondan mustaqillik – raqamli ta’lim muhitida mustaqil o‘qish imkoniyati kengayadi, bu esa tafakkur jarayonini chuqurlashtiradi.

Demak, aralash ta’lim modeli raqamli platformalar yordamida an’anaviy darslarni interfaol, shaxsga yo‘naltirilgan va samarali ta’lim jarayoniga aylantiradi.

Bu yondashuv, ayniqsa, chekka hududlarda yashovchi yoki internetga barqaror ulanish imkoniga ega bo‘lgan talabalar uchun teng imkoniyatlar yaratadi. Raqamli vositalar yordamida murakkab mavzularni bosqichma-bosqich o‘zlashtirish, xatolar ustida ishlash va mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Xulosa qilib aytganda, matematika fanini o‘qitishda raqamli va elektron ta’lim vositalaridan foydalanish ta’lim samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Bunday vositalar yordamida o‘quvchilarning bilimlarni o‘zlashtirish darajasi ortadi, matematik tushunchalarni anglash chuqurlashadi hamda mantiqiy va analitik fikrlash ko‘nikmalari rivojlanadi.

Raqamli ta’lim muhiti o‘quvchilarga shaxsiylashtirilgan, interfaol va moslashuvchan o‘qitish imkoniyatini yaratib, ularning mustaqil ishlash, muammoni tahlil qilish va asosli qaror qabul qilish kompetensiyalarini shakllantiradi. Shu bilan birga, o‘qituvchiga ta’lim jarayonini monitoring qilish, xatolarni tezkor aniqlash va individual yondashuvni amalga oshirish imkonini beradi.

Texnologik taraqqiyot sharoitida onlayn platformalar va elektron resurslar matematika o‘qitish metodikasini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqmoqda. Xususan, Wheel of Names kabi interfaol vositalar dars jarayonida motivatsion muhitni shakllantirib, o‘quvchilarni faol ishtirok etishga undaydi. Bunday vositalar orqali tezkor fikrlash, tahlil qilish, refleksiya va mantiqiy xulosa chiqarish ko‘nikmalari samarali rivojlanadi.

Shunday qilib, raqamli texnologiyalarni matematika ta’limiga integratsiya qilish nafaqat o‘qitish sifatini oshiradi, balki ta’lim jarayonini innovatsion, shaxsga yo‘naltirilgan va kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston-2030” strategiyasi.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-6079-son Farmoni, 2020 yil.

3. Clark R.C., Mayer R.E. (2016). E-learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning. Wiley.

4. Laurillard D. (2012). *Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology.* Routledge.

5. Kapp K.M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education.* Pfeiffer.

6. Prensky M. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning.* Corwin Press.

7. Vygotsky L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes.* Harvard University Press.

8. Bruner J.S. (1996). *The Culture of Education.* Harvard University Press.

9. Dewey J. (1938). *Experience and Education.* Macmillan.

10. Mayer R.E. (2017). *Using multimedia for e-learning.* Journal of Computer Assisted Learning, 33(5), 403–423. https://doi.org/10.1111/jcal.12197

11. Pea R. (2021). *Learning in Digital Environments: Cognitive and Social Perspectives.* Cambridge University Press.

12. Jenkins H. (2018). *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century.* MIT Press.

13. Sodiqov S. (2019). *Raqamli ta’lim vositalarining o‘quv jarayonidagi o‘rni va imkoniyatlari.* Toshkent: TDPU nashriyoti.

14. Yo‘ldoshev N. (2020). *Axborot texnologiyalarining o‘qitish metodikasiga ta’siri.* O‘zbekiston Respublikasi XTV Ilmiy axborotlari, 2(46), 57–61.

15. Tursunov A. (2021). *Matematika o‘qitishda interfaol raqamli texnologiyalarni qo‘llash usullari.* Pedagogik innovatsiyalar jurnali, 3(1), 44–51.

16. Azizxo‘jayev A.A. (2022). Ta’limda raqamli texnologiyalar, Toshkent: Fan.

17. Kurbonov J., Allayorova S. (2023) Zamonaviy darsda raqamli vositalardan foydalanish.

18. Зиёмуҳамедов Б.Ж., Абдуллаева Ш. (2009) – Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат. – Т.: O‘zbekiston.

19. Хўжаев А. (2018) – Ta’limda innovatsion texnologiyalar. – TDIU nashriyoti.

MATEMATIK ANALIZ FANINING BA’ZI MURAKKAB MASALALARINI “MAPLE” AMALIY DASTURI PAKETIDAN FOYDALANIB YECHISH

Saidova Zeboxon Yuldash qizi*, Osiyo Xalqaro Universiteti magistranti,*
Amanbaeva Malohat Alisher qizi*, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti*

Hozirgi zamon taraqqiyotini texnikalarni rivojlanishi va shu texnikalardan foydalana oladigan malakali kadrlar belgilab beradi. Mamlakatimiz rivoji yo’lida davlatimiz tomonidan olib borilayotgan siyosat kelajak yoshlarni har jabhada etuk mutahassis darajasiga olib chiqishga qaratilganligi ta’lim sohasida kompyuter va axborot texnologiyalaridan foydalanishga chuqurroq e’tibor berilishini ta’kidlaydi. Albatta har bir o’qituvchi, talaba umuman har qanday biror bir soha mutahassisi bo’lmoqchi bo’lgan kishi kompyuter va axborot texnologiyalaridan foydalanishni mukammal o’rganishi kerak.

Axborot texnologiyalarini o’rganish darajalari turlicha bo’lib ular har bir mutaxassislik uchun o’z yo’nalishlariga egadir. Xozirda axborot texnologiyalaridan keng ommaga tarqalgan dasturiy ta’minotlardan “**M A P L E**” dasturiy ta’minotidir.

“Oliy matematika” , “Analitik geometriya” va “Matematik analiz” fanlarining ba’zi murakkab masalarini analitik usul bilan yechib bo’lmaydi. Xususan uch o’lchamli fazoda biror sirtlar bilan chegaralangan jismni tasvirlash va uning hajmini topish bir muncha murakkab kechadi. Biz ushbu maqolada yordamida karrali integral bilan hisoblanadigan jismlarni MAPLE dasturi tasvirlashni va uni hisoblashni ko’rib chiqamiz.

$\mathbb{R}^3$ fazoda yuqoridan $z = f\ \ x,y$ sirt bilan, yon tomonlaridan yasovchilari Oz o`qiga parallel bo`lgan silindrik sirt hamda pastdan Oxy tekisligidagi D soha bilan chegaralangan V jismning hajmi V ushbu

$$V = \iint\limits_D f\ \ x,y\ \ dxdy \qquad \textbf{(1)}$$

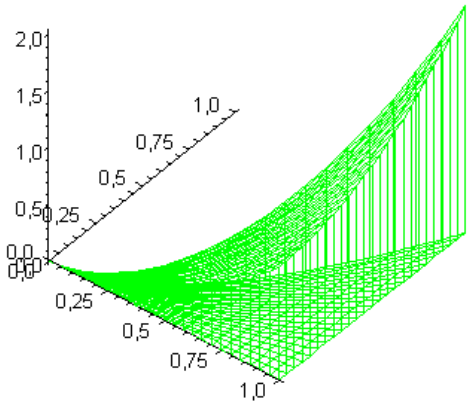
formula yordamida hisoblanadi.

Misol. Quyidagi sirtlar bilan chegaralangan jismning hajmi hisoblansin:

$$z = x^2 + y^2, y = x^2, x = 1, z = 0$$

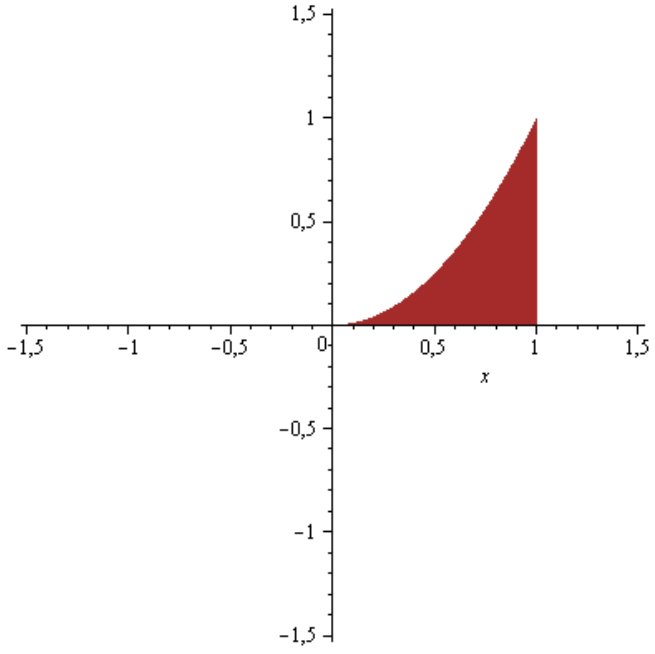
Yechish: Buning uchun **MAPLE** dasturida **VectorCalculus** paketining **plot3d()** funksiyasidan foydalanamiz: bu jismni $\mathbb{R}^3$ fazoda grafigini va uning *Oxy* tekislikka proeksiyasini topamiz.

```
> plot3d (x^2+y^2,x=0..1,y=0..x^2,axes=normal,
color=green,filled=true,orientation=[-2,2]);
```



Endi Oxy tekislikka proeksiyani $\mathbb{R}^2$ da tasvirlaymiz.

```
>plot(x^2,x=0..1,view=[-2..2,-2..2],axes=normal,
filled=true,color=brown);
```



Bu chizmadan ko'rinadiki proeksiya sohaning tenlamasi quyidagicha

$$D = \quad x, y \quad \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x^2$$

ya'ni jismning hajmi topish kerak bo'lgan ikki karrali integral yuqori tenglama yordamida quyidagicha takroriy integralga keladi:

$$V = \int_0^1 dx \int_0^{x^2} x^2 + y^2 \; dy.$$

Bundan oldingi misoldagidek bu takroriy integralni hisoblaymiz:

```
> int( x^2+y^2,[x,y]=Region(0..1,0..x^2));
```

$$\frac{26}{105}$$

Foydalanilgan adabiyotlar va manbalar

1.Shingareva, I. K., & Lizárraga-Celaya, C. (2009). Maple and Mathematica. Springer Vienna. https://doi.org/10.1007/978-3-211-99432-0.
2. Khan Academy: Calculus: https://www.khanacademy.org/math/calculus-1
3. Wolfram, S. (2003). Mathematica: A System for Doing Mathematics by Computer. Cambridge University Press.

CHARACTERISTICS OF INTELLECTUAL WORK AND DEFINING NEW TECHNOLOGIES

Tadjibaev Bahram, Doctor of Philosophy (PhD) in Physical and Mathematical *Sciences, Tashkent state technical university, Tashkent city,*
Rakhmonov Uktam, Doctor of Philosophy (PhD) in Physical and Mathematical *Sciences, Tashkent state technical university, Tashkent city*

An indispensable condition for increasing the content of intellectual (mental) work is technology. Science, as a result of intellectual work, acts as a theoretical basis for the development of this technology.

Technologies, being the result of intellectual work with elements of creativity, at the same time introduce changes into the innovation sphere and contribute to the growth of the efficiency of intellectual work itself. The positive influence of such technologies on the improvement and self-development of man and society as a whole is also noted [1]. At the same time, today, for reasons of an objective nature, such as Drucker pointed out P. F. [2, p.87] difficulties with formalization, ordering, algorithms, unpredictability of the results of intellectual work, a weak rate of implementation of new technologies is noted.

The relevance of the study of intellectual labor technologies and their application is due to the fact that human intellectual activity as a complex, including: intelligence, professionalism, innovation, activity, erudition, creativity, initiative, self-development and requiring the concentration of the most advanced scientific knowledge in various fields in order to create new technologies, products, services is not well studied, does not fully meet the needs of the financial sector, education and production [3-5].

Object of the research: intellectual labor technologies.

Subject of the research: basic characteristics that determine the development of intellectual labor technologies.

The aim of the work: to study the creation of intellectual work technologies.

To achieve this goal, *the following tasks were set:*

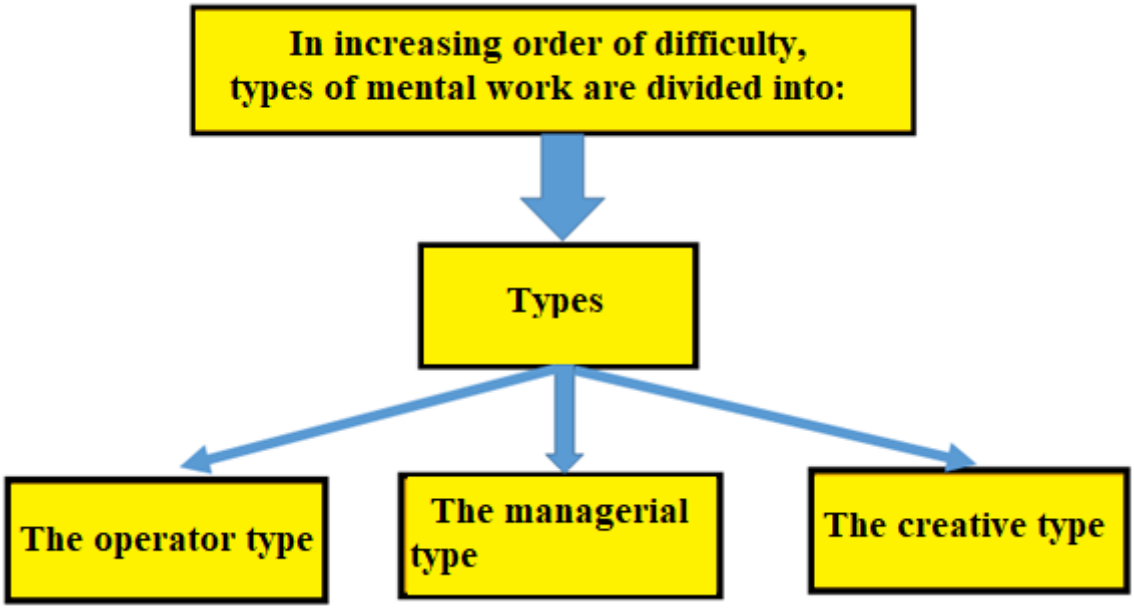
- study of specialized literature on this topic;
- consideration of classifications and characteristics of intellectual work;
- definition of the characteristics of intellectual work;
- identification of requirements for the development of new intellectual work technologies.

Intellectual work covers a very wide range of activities that differ in nature and content. Human intellectual activity is based on the regular work of the brain, which constantly stimulates its activity and pumps up memory, attention, concentration, imagination, abstract thinking, intelligence, etc. According to the degree of increasing complexity, types of intellectual work are divided into: performing, operator, managerial and creative work [6, p. 110].

The operator type of intellectual work involves managing technological processes and is associated with high nervous and emotional stress.

The managerial type of work is characterized by a lack of time to process a large volume of processed information, increased personal responsibility, a wide range of responsibilities and the resolution of various non-standard situations.

The creative type of work requires a large amount of memory, attention and nervous-emotional tension. People of any creative professions are engaged in this type of work, because creativity, being the highest manifestation of mental activity, is inherent only in intellectual work (diagram 1).



DIAGDAMMM 1. According to the degree of increasing complexity

As can be seen from the above classification, according to its content and nature, intellectual work is divided into creative, in which new actions are improved and a qualitatively new result is obtained [7], innovative methods are used, and non-creative, i.e., reproducing previously existing practice, previously known methods

are used. Creative intellectual work demonstrates two tendencies: thinking and creativity, while non-creative is limited only to thinking.

The objective criteria for evaluating the characteristics of intellectual work are the following:

Efficiency is a measure of the qualitative and quantitative state of a person's intellectual labor activity, characterized by the achievement of the result expected from his labor and the achievement by the person of the goal of his labor activity;

Productivity is an indicator that characterizes the effectiveness of intellectual work. The task of increasing productivity must be approached from the point of view of quality rather than quantity. Quality is the final product of intellectual work;

Labor intensity is the inverse of productivity and is measured by the amount of time spent on obtaining a result. The result of intellectual labor is scientific and spiritual values;

Efficiency is the ratio between the amount of intellectual work expended and the quality of the result obtained;

Intensity is the amount of physical and mental effort expended in producing a unit of output;

Content is the saturation of its elements of creativity, mental activity, diversity of functions performed, independence and great responsibility of decisions made;

Tension is an emotional load on the central nervous system of a person and, as a characteristic of the work process, requires mainly intensive work of the brain to receive and process information. It is very difficult to physiologically assess the intensity of intellectual work and therefore there are currently no corresponding assessment criteria. However, tension is the main indicator of intellectual work.

A negative factor for mental activity - a person - is fatigue.

Fatigue is a functional state that temporarily arises under the influence of productive and intensive work and leads to a decrease in its efficiency.

The mental work regime is an order that promotes the optimal use of one's strength and mental abilities.

Organization is the process of improving the rational organization of mental work based on science and best practices.

Hygiene and working conditions are a set of factors of the production environment and the work process, living conditions that affect the mental performance and health of a person. Compliance with the rules of hygiene and working conditions creates the prerequisites for the effective performance of mental work functions.

Specific psychophysiological limitations in human mental activity are the indicator of decreased performance, the indicator of the reliability of human functioning in various systems, the magnitude and symptoms of subjectively felt fatigue, and indicators of mental and emotional state.

One of the tasks of intellectual labor technology is to form a desire for self-realization in the process of independent learning. The development of self-realization consists not only in improving knowledge, skills and abilities, but also in complicating motives, since in our time there is a decrease in the level of education and cognitive interest [8-11].

Intellectual labor technologies are considered as innovations in the context of scientific and intellectual human activity, as an improvement that ensures cost savings or creates conditions for such savings, and the essential properties of which are scientific and practical novelty, applicability and economic usefulness. Intellectual labor technologies created by human intellectual activity act as knowledge that has a certain usefulness and cannot be estimated by costs, since in this case the results from the use of technology are many times greater than the costs. Intellectual labor technologies are intended to create something new and therefore, the beneficial effect of such technologies and their application turns out to be incomparable with the costs.

REFERENCES

1. McClure, P. K. (2018). “You’re Fired,” says the robot: the rise of automation in the workplace, technophobes, and fears of unemployment. Soc Sci.Comput . Rev 36, 139-156. doi:10.1177/0894439317698637

2. Drucker, P. F. (1999). Managerial challenges for the 21st centuary . New York: Harper Business.

MATEMATIKA TA’LIMIDA ZAMONAVIY MUAMMOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH UCHUN BO‘LAJAK O‘QITUVCHILARNI TAYYORLASHNING ILMIY-METODIK ASOSLARI

Xidirov Bobir Baxirovich

Toshkent Amaliy fanlar Universiteti, Gavhar ko‘chasi 1, Toshkent 100149, Uzbekiston.

xbobiras1982@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur maqolada matematika ta’limida kuzatilayotgan asosiy muammolar tizimli ravishda tahlil qilinadi hamda ularni bartaraf etishning ilmiy asoslangan yo‘llari ochib beriladi. Xalqaro tadqiqotlar (OECD, 2023; UNESCO, 2024; NCTM, 2014) asosida o‘quvchilarning matematik savodxonligiga ta’sir etuvchi omillar aniqlanadi. Shuningdek, maqolada mavjud muammolarni hal qila oladigan bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlashning integratsiyalashgan metodik modeli ishlab chiqiladi va ularning kasbiy kompetensiyasini shakllantirish mexanizmlari asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: matematika ta’limi, kompetensiya, PCK, formativ baholash, matematik savodxonlik, pedagogik model.

Аннотация

В данной статье системно анализируются основные проблемы, наблюдаемые в математическом образовании, и раскрываются научно обоснованные пути их решения. На основе международных исследований (OECD, 2023; UNESCO, 2024; NCTM, 2014) определяются факторы, влияющие на математическую грамотность учащихся. Также в статье разрабатывается интегрированная методическая модель подготовки будущих учителей, способная решать существующие проблемы, и обосновываются механизмы формирования их профессиональной компетентности.

Ключевые слова: математическое образование, компетенция, PCK, формативное оценивание, математическая грамотность, педагогическая модель.

Abstract

This article systematically analyzes the key challenges observed in mathematics education and presents scientifically grounded approaches to addressing them. Based on international studies (OECD, 2023; UNESCO, 2024; NCTM, 2014), factors influencing students' mathematical literacy are identified. The article also develops an integrated methodological model for preparing future teachers capable of solving existing problems and substantiates mechanisms for developing their professional competence.

Keywords: mathematics education, competence, PCK, formative assessment, mathematical literacy, pedagogical model.

Kirish

Zamonaviy jamiyat rivoji matematik savodxonlik darajasi bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, ayniqsa raqamli iqtisodiyot, sun’iy intellekt va ma’lumotlar tahlili sohalarida bu bog‘liqlik yanada kuchli namoyon bo‘ladi. Matematik bilimlar faqat nazariy asos bo‘lib qolmay, balki real muammolarni modellashtirish, tahlil qilish va optimal qarorlar qabul qilish vositasiga aylanmoqda. Shunga qaramay, xalqaro tadqiqotlar matematika ta’limida jiddiy tizimli muammolar mavjudligini ko‘rsatmoqda. Xususan, (OECD, 2023) tomonidan e’lon qilingan PISA 2022 natijalariga ko‘ra, matematik savodxonlik bo‘yicha o‘rtacha ko‘rsatkich 2018 yildagi 489 balldan 2022 yilda 472 ballga pasaygan. Bu oxirgi o‘n yillikdagi eng sezilarli pasayishlardan biri sifatida qayd etilgan.

Statistik tahlil (PISA 2022 asosida)

Ko‘rsatkich	**2018**	**2022**
Matematik savodxonlik (OECD o‘rtacha)	489	472
Yuqori darajadagi o‘quvchilar (%)	11%	9%
Past darajadagi o‘quvchilar (%)	24%	31%

Mazkur ko‘rsatkichlar shuni ko‘rsatadiki, nafaqat umumiy natija pasaygan, balki past darajadagi o‘quvchilar ulushi ham ortgan. Bu esa ta’lim tizimidagi chuqur muammolar mavjudligini anglatadi.

Asosiy tahlil

Matematika ta’limidagi muammolarni alohida emas, balki o‘zaro bog‘liq tizim sifatida ko‘rish zarur. Mexanik o‘rganish ustunligi (Hiebert & Grouws, 2007) o‘quvchilarning bilimini algoritmik darajada cheklab qo‘yadi. Natijada ular yangi vaziyatlarda bilimni qo‘llay olmaydi, bu esa transfer kompetensiyasining sust rivojlanishiga olib keladi.

Bu jarayon bevosita tushunchaviy bilimlarning yetishmasligi bilan bog‘liq. Kilpatrick va boshqalar (2001) matematik kompetensiyani ko‘p komponentli tizim sifatida ko‘rsatib, tushunchaviy anglashni markaziy element sifatida belgilaydi. Ushbu komponent yetarli rivojlanmaganda, o‘quvchilar murakkab masalalarni yechishda qiynaladi.

Baholash tizimi esa ushbu muammolarni yanada chuqurlashtiradi. An’anaviy summativ baholash o‘quvchini natijaga yo‘naltiradi, jarayon va fikrlash esa e’tibordan chetda qoladi. Bu esa matematik tafakkur emas, “to‘g‘ri javob topish strategiyasi”ni shakllantiradi.

Mazkur muammolar markazida esa o‘qituvchi turadi. Pedagogik kontent bilim (PCK) darajasi past bo‘lgan o‘qituvchi:

- o‘quvchi xatolarini aniqlay olmaydi
- muhokama tashkil eta olmaydi
- differensial yondashuvni qo‘llay olmaydi

Natijada o‘quvchilarda motivatsiya pasayadi va matematika qo‘rquvi shakllanadi.

Ilmiy asoslangan yechimlar

Matematika ta’limida aniqlangan muammolarni samarali bartaraf etish alohida metodlarni qo‘llash bilan emas, balki o‘qitish jarayonini yagona didaktik tizim sifatida qayta tashkil etish bilan bog‘liqdir. Ilmiy tadqiqotlar, xususan NCTM (2014) tavsiyalari shuni ko‘rsatadiki, samarali matematika o‘qitish bir-birini to‘ldiruvchi va o‘zaro bog‘langan bir necha asosiy elementlarning integratsiyasiga tayanadi. Bu elementlar – tushunchaga asoslangan o‘qitish, formativ baholash, muammoli vaziyatlar va matematik muhokama – alohida qo‘llanganda cheklangan natija beradi, biroq yagona tizim sifatida tashkil etilganda o‘quvchilarning matematik tafakkurini sifat jihatidan o‘zgartiradi.

Mazkur tizimning markazida tushunchaga asoslangan o‘qitish turadi. Bu yondashuvda o‘quvchilar matematik bilimni tayyor formulalar yoki algoritmlar orqali emas, balki mazmuniy anglash orqali egallaydi. Biroq tushunchani shakllantirish passiv tushuntirish orqali emas, balki muammoli vaziyatlar orqali amalga oshirilgandagina samarali bo‘ladi. Ya’ni o‘quvchi oldiga shunday masala qo‘yiladiki, u mavjud bilimlari bilan uni to‘liq hal qila olmaydi va yangi tushunchani o‘zlashtirish zarurati paydo bo‘ladi. Shu tarzda muammoli vaziyat tushunchaviy o‘rganishning boshlang‘ich nuqtasiga aylanadi.

Muammoli vaziyatni samarali o‘quv faoliyatiga aylantirish esa matematik muhokama orqali ta’minlanadi. Muhokama jarayonida o‘quvchilar o‘z fikrlarini ifodalaydi, turli yechim yo‘llarini taqqoslaydi, dalillaydi va boshqalarning fikrini tahlil qiladi. Aynan shu jarayonda matematik tushunchalar chuqurlashadi, chunki bilim ijtimoiy o‘zaro ta’sir orqali shakllanadi. Muhokama o‘qituvchidan yuqori darajadagi metodik mahoratni talab qiladi: u savollar orqali fikrlashni yo‘naltiradi, lekin tayyor javobni bermaydi.

Bu jarayonning uzluksizligi va samaradorligi formativ baholash orqali ta’minlanadi. Formativ baholash o‘qituvchiga faqat natijani emas, balki o‘quvchining fikrlash jarayonini kuzatish imkonini beradi. Diagnostik savollar, qisqa topshiriqlar, og‘zaki izohlar va qayta aloqa orqali o‘qituvchi o‘quvchining qaysi bosqichda qiyinchilikka duch kelayotganini aniqlaydi va darhol metodik o‘zgarish kiritadi. Shu tariqa baholash o‘qitishdan ajralgan jarayon emas, balki uning ajralmas qismiga aylanadi.

Mazkur elementlar o‘zaro qanday bog‘lanadi? Dars jarayonida avvalo muammoli vaziyat yaratiladi, bu o‘quvchini faol fikrlashga undaydi. Ushbu jarayonda o‘quvchilar matematik muhokama orqali o‘z g‘oyalarini ilgari suradi va asoslaydi. Shu jarayon davomida o‘qituvchi formativ baholash vositalari orqali o‘quvchilarning tushunish darajasini aniqlaydi va kerakli pedagogik ta’sirni amalga oshiradi. Natijada o‘quvchilar tushunchani mustaqil ravishda shakllantiradi, ya’ni tushunchaga asoslangan o‘rganish yuzaga keladi.

Demak, bu elementlar ketma-ket emas, balki o‘zaro integratsiyalashgan holda ishlaydi: muammoli vaziyat – muhokama – baholash – tushunchaviy anglash siklini hosil qiladi. Aynan shu integratsiya matematika ta’limida mexanik o‘rganishning oldini oladi, o‘quvchilarning mantiqiy fikrlashini rivojlantiradi va bilimni yangi vaziyatlarda qo‘llash (transfer) qobiliyatini shakllantiradi.

Shu jihatdan qaraganda, samarali matematika o‘qitish alohida metodlarni bilish emas, balki ularni yagona tizim sifatida boshqara olish kompetensiyasini talab qiladi. Bu esa yana bir bor o‘qituvchining kasbiy tayyorgarligi hal qiluvchi omil ekanini ko‘rsatadi.

Taklif etilayotgan model

Matematika ta’limida aniqlangan muammolar – mexanik o‘rganish, tushunchaviy bilimning sustligi, baholash tizimidagi cheklovlar va o‘qituvchining metodik tayyorgarligi bilan bog‘liq kamchiliklar – tasodifiy emas, balki o‘zaro bog‘liq didaktik tizim natijasidir. Shu sababli ularni bartaraf etish uchun fragmentar choralar emas, balki uzluksiz va qayta aloqaga asoslangan integratsiyalashgan model zarur bo‘ladi.

Mazkur ehtiyojdan kelib chiqib, didaktik siklga asoslangan model taklif etiladi. Ushbu model o‘qitish jarayonini statik emas, balki dinamik va moslashuvchan tizim sifatida talqin qiladi. Uning markazida o‘qituvchining diagnostik va reflektiv faoliyati turadi. Model quyidagi ketma-ket bosqichlardan iborat bo‘lib, ular uzluksiz siklni tashkil etadi: diagnostika → tahlil → metodik qaror → amaliyot → refleksiya → takomillashtirish.

Jarayonning boshlang‘ich nuqtasi sifatida diagnostika bosqichi alohida ahamiyatga ega. Bu bosqichda o‘qituvchi o‘quvchilarning bilim darajasini oddiy nazorat qilish bilan cheklanib qolmaydi, balki ularning fikrlash jarayonini, tipik xatolarini va tushunchaviy bo‘shliqlarini aniqlaydi. Aynan shu yerda matematika ta’limidagi asosiy muammolarning ildizi – yuzaki o‘zlashtirish – aniqlanadi.

Diagnostika natijalari asosida keyingi bosqich – tahlil amalga oshiriladi. Bu yerda o‘qituvchi faqat “xato bor”ligini qayd etmaydi, balki uning sababini aniqlaydi: bu noto‘g‘ri tushuncha natijasimi, algoritmni noto‘g‘ri qo‘llashmi yoki mavzuning chuqur anglanmaganligimi. Tahlil bosqichi o‘qituvchining pedagogik kontent bilim (PCK) darajasiga bevosita bog‘liq bo‘lib, aynan shu kompetensiya orqali u o‘quvchi xatosini didaktik nuqtai nazardan talqin qila oladi.

Shundan so‘ng metodik qaror bosqichi keladi. Bu bosqichda o‘qituvchi aniqlangan muammoga mos pedagogik strategiyani tanlaydi. Masalan, agar muammo tushunchaviy bo‘lsa, u vizual modellashtirish yoki muammoli savollar orqali tushuntirishni tanlaydi; agar muammo algoritmik darajada bo‘lsa, u differensial mashqlar orqali mustahkamlashni tashkil etadi. Shu jihatdan metod tanlash tasodifiy emas, balki diagnostika va tahlil natijasiga asoslangan ilmiy qaror hisoblanadi.

Metodik qaror amaliyot bosqichida sinovdan o‘tkaziladi. Bu bosqichda o‘qituvchi tanlangan strategiyani real dars jarayonida qo‘llaydi. Muhimi shundaki, bu jarayon an’anaviy dars o‘tkazishdan farqli ravishda eksperimental xarakterga ega bo‘ladi, ya’ni o‘qituvchi o‘z faoliyatini sinovdan o‘tkazuvchi va natijani kuzatuvchi subyektga aylanadi.

Keyingi bosqich – refleksiya – modelning eng muhim elementlaridan biridir. Bu yerda o‘qituvchi o‘tkazilgan darsni tahlil qiladi: tanlangan metod kutilgan natijani berdimi, qaysi jihatlar samarali bo‘ldi, qaysilari esa ishlamadi. Refleksiya jarayoni orqali o‘qituvchi o‘z tajribasini ongli ravishda qayta ishlaydi va bu uning professional rivojlanishining asosiy mexanizmi sifatida namoyon bo‘ladi.

Refleksiya natijalari asosida takomillashtirish bosqichi amalga oshiriladi. Bu bosqichda o‘qituvchi o‘z yondashuvini yangilaydi, metodlarni moslashtiradi va keyingi darslar uchun yanada samarali strategiya ishlab chiqadi. Shu tariqa jarayon yana diagnostika bosqichiga qaytadi va uzluksiz rivojlanish sikli hosil bo‘ladi.

Mazkur modelning asosiy afzalligi shundaki, u o‘qituvchini passiv bilim beruvchidan faol tahlilchi va tadqiqotchiga aylantiradi. Bu esa matematika ta’limidagi asosiy muammolarni – ayniqsa mexanik o‘rganish va tushunchaviy bo‘shliqlarni – tizimli ravishda bartaraf etish imkonini beradi.

Shuningdek, ushbu model bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlash jarayoniga bevosita integratsiya qilinishi mumkin. Agar pedagogik ta’lim aynan shu sikl asosida tashkil etilsa, talabalar nazariy bilimni amaliy faoliyat bilan bog‘laydi, real muammolar ustida ishlaydi va reflektiv fikrlashni rivojlantiradi. Natijada ular tayyor metodlarni takrorlovchi emas, balki vaziyatga mos metodik yechim ishlab chiqadigan adaptiv mutaxassis sifatida shakllanadi.

Shu ma’noda, taklif etilgan didaktik model nafaqat o‘qitish jarayonini takomillashtirish vositasi, balki matematika ta’limidagi tizimli muammolarni hal qila oladigan yangi avlod o‘qituvchilarini tayyorlashning metodik asosi sifatida ham xizmat qiladi.

Bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlash

Matematika ta’limida aniqlangan muammolarni samarali bartaraf etish bevosita o‘qituvchining kasbiy tayyorgarligi darajasiga bog‘liq bo‘lib, bu jarayonni tasodifiy yoki faqat nazariy bilim berish asosida tashkil etish yetarli emas. Aksincha, pedagog kadrlarni tayyorlash jarayoni shunday loyihalanishi kerakki, u bo‘lajak o‘qituvchini real dars jarayonida yuzaga keladigan muammolarni mustaqil aniqlay oladigan, ularni tahlil qiladigan va ilmiy asosda yechim ishlab chiqadigan mutaxassis sifatida shakllantirsin.

Bunday tayyorgarlikni ta’minlash uchun o‘quv jarayonida muammoli o‘qitish (problem-based learning) markaziy o‘rin egallaydi. Ushbu yondashuvda talaba tayyor bilimni qabul qiluvchi emas, balki muammoli vaziyatni tahlil qiluvchi va yechim izlovchi subyekt sifatida ishtirok etadi. Masalan, unga o‘quvchilarning tipik xatolari bilan bog‘liq real pedagogik vaziyat taqdim etiladi va u bu xatolarning sababini aniqlash hamda metodik yechim ishlab chiqishga majbur bo‘ladi. Bu jarayon bo‘lajak o‘qituvchida diagnostik va analitik fikrlashni shakllantiradi.

Muammoli yondashuvni yanada chuqurlashtirishda lesson study texnologiyasi muhim rol o‘ynaydi. Bu metod orqali talabalar kichik guruhlarda darsni rejalashtiradi, uni amaliyotda sinab ko‘radi va keyinchalik batafsil tahlil qiladi. Aynan shu jarayonda o‘qitishning yashirin jihatlari – o‘quvchi fikrlashi, xatolar dinamikasi, savollarning samaradorligi – ochib beriladi. Natijada bo‘lajak o‘qituvchi faqat “qanday o‘qitish”ni emas, balki “nima uchun aynan shunday o‘qitish kerak”ligini tushunadi.

Bu jarayon reflektiv faoliyat bilan uzviy bog‘langan bo‘lishi zarur. Reflektiv kundaliklar yuritish orqali talaba o‘z pedagogik faoliyatini muntazam tahlil qiladi, muvaffaqiyat va kamchiliklarini aniqlaydi hamda ularni bartaraf etish strategiyalarini ishlab chiqadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, refleksiya o‘qituvchining professional rivojlanishida asosiy mexanizmlardan biri hisoblanadi, chunki u tajribani ongli ravishda qayta ishlash imkonini beradi.

Shu bilan birga, nazariy bilimni amaliy ko‘nikmaga aylantirishda mikroo‘qitish (microteaching) muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Ushbu yondashuvda bo‘lajak o‘qituvchi qisqa dars fragmentlarini o‘tkazadi, videoga olinadi va keyinchalik tahlil qilinadi. Bu esa uning nutqi, savol berish texnikasi, vaqtni boshqarish va o‘quvchilar bilan interaksiya qilish ko‘nikmalarini aniqlik bilan rivojlantirishga imkon beradi.

Zamonaviy ta’lim sharoitida ushbu barcha jarayonlar raqamli pedagogika bilan boyitilishi zarur. Bo‘lajak o‘qituvchi faqat texnologiyadan foydalanishni emas, balki uni didaktik maqsadga mos holda tanlash va qo‘llashni bilishi kerak. Masalan, dinamik geometriya dasturlari, interaktiv simulyatsiyalar yoki adaptiv test tizimlari orqali o‘quvchilarning tushunchaviy bilimlarini chuqurlashtirish mumkin. Biroq bu vositalar faqat metodik asos bilan qo‘llangandagina samarali natija beradi.

Mazkur yondashuvlarning integratsiyasi natijasida bo‘lajak o‘qituvchi sifat jihatidan yangi darajadagi kompetensiyaga ega bo‘ladi. U endilikda tayyor metodlarni qo‘llovchi emas, balki o‘quv jarayonini tahlil qiluvchi va moslashtiruvchi mutaxassisga aylanadi. Bunday o‘qituvchi real dars jarayonida yuzaga kelayotgan muammolarni tezda aniqlay oladi, ularning sabablarini chuqur tahlil qiladi va ilmiy asoslangan metodik yechimlarni ishlab chiqadi.

Natijada pedagog kadrlarni tayyorlash jarayoni faqat bilim berish tizimi emas, balki muammolarni hal qilishga yo‘naltirilgan professional kompetensiyalarni shakllantirish tizimiga aylanadi. Aynan shu yondashuv matematika ta’limidagi mavjud muammolarni bartaraf etishning eng muhim strategik omili sifatida namoyon bo‘ladi.

Xulosa

Matematika ta’limidagi muammolar – mexanik o‘rganish, tushunchaviy bilimning yetishmasligi, baholash tizimidagi cheklovlar va o‘qituvchi tayyorgarligi – o‘zaro bog‘liq tizim sifatida namoyon bo‘ladi. Ularni samarali hal qilish uchun metodlarni emas, balki pedagoglarni tayyorlash modelini tubdan yangilash zarur.

Taklif etilgan model esa aynan shunday o‘qituvchini – muammoni aniqlay oladigan, tahlil qiladigan va yechim ishlab chiqadigan mutaxassisni shakllantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ahmedov, A. B., Shodmonov, G., Esonov, E. E., Abdukarimov, A. A., Shamsiev, D. N. Oliy matematikadan individual topshiriqlar. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi, 2014.
2. Jo‘rayev, R. X. Matematika o‘qitish metodikasi. Toshkent: O‘qituvchi, 2012.
3. To‘laganov, T., Xudoyberganov, A. Matematika o‘qitish metodikasi. Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.

4. O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi. Matematika fanidan davlat ta’lim standarti va o‘quv dasturi (umumiy o‘rta ta’lim uchun). Toshkent, 2021.
5. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Umumiy o‘rta ta’limning davlat ta’lim standarti. Toshkent, 2017.
6. Karimov, I. O. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar va ularni ta’lim jarayonida qo‘llash. Toshkent: Fan, 2016.
7. National Council of Teachers of Mathematics. *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. Reston, VA: NCTM, 2014.
8. OECD. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing, 2023. https://doi.org/10.1787/53f23881-en
9. UNESCO. *Global Education Monitoring Report 2024/5: Lead for Learning*. Paris: UNESCO, 2024.
10. Hiebert, J., Grouws, D. A. The Effects of Classroom Mathematics Teaching on Students’ Learning. In: Lester, F. K. (Ed.), Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. Charlotte, NC: Information Age Publishing, 2007.

SIMMETRIK KO‘PHADLARNI ASOSIY SIMMETRIK KO‘PHADLAR ORQALI IFODALASH USULLARI

Kalekeeva Tamara Turkmenbaevna – Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Matematika kafedrasi dotsenti, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori.
Utepbergenova Aymereke Dauletmurat qizi – Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti magistranti.

Simmetrik ko‘phadlar algebra kursining muhim bo‘limlaridan biri bo‘lib, ular ko‘p o‘zgaruvchili ko‘phadlarning tuzilishini chuqurroq anglash imkonini beradi. Ayniqsa, noma’lumlarning o‘rinlari almashganda o‘zgarmaydigan ko‘phadlar – simmetrik ko‘phadlar – nazariy va amaliy masalalarda keng qo‘llanadi. Ushbu mavzuda asosiy e’tibor simmetrik ko‘phadlarni elementar simmetrik ko‘phadlar orqali ifodalashga qaratiladi.

Asosiy simmetrik ko‘phadlar yordamida har qanday simmetrik ko‘phadni yagona tarzda ifodalash mumkinligi haqidagi teorema bu sohaning markaziy natijasidir. Bu nafaqat nazariy jihatdan muhim, balki hisoblashlarda ham qulaylik yaratadi. Ayniqsa, aniqmas koeffitsiyentlar usuli orqali murakkab ko‘phadlarni sodda ko‘rinishga keltirish mumkin bo‘ladi.

1-ta’rif. Agar ko‘p noma’lumli ko‘phaddagi ixtiyoriy ikkita noma’lumning o‘rinlarini almashtirganda ko‘phad o‘zgarmasa, u holda bunday ko‘phad simmetrik ko‘phad deyiladi.

2-ta’rif. $x_1, x_2, \ldots, x_n$ noma’lumlardan tuzilgan.

$$\begin{aligned}
\tau_1 &= x_1 + x_2 + \ldots + x_n, \\
\tau_2 &= x_1x_2 + x_1x_3 + x_{n-1}x_n, \\
&\ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \\
\tau_n &= x_1x_2\ldots x_n
\end{aligned} \tag{1}$$

simmetrik ko‘phadlar asosiy (elementar) simmetrik ko‘phadlar deb ataladi.

1-teorema. P maydon ustidagi $\tau_1, \tau_2, \ldots, \tau_n$ asosiy simmetrik ko‘phadlarning

$$a_1\tau_2^{\alpha_1}\tau_2^{\alpha_2}\ldots\tau_n^{\alpha_n} + a_2\tau_1^{\beta_1}\tau_1^{\beta_2}\ldots\tau_n^{\beta_n} + \ldots + a_k\tau_1^{w_1}\cdot\tau_1^{w_2}\ldots\tau_n^{w_n} \tag{2}$$

ko‘phadi faqat $a_1 = a_2 = \ldots a_k = 0$ bo‘lgandagina nolga teng bo‘la oladi, bu yerda $\alpha_i, \beta_i, \ldots, w_i$ manfiymas butun sonlardir.

2-teorema. (simmetrik ko‘phadlar haqidagi asosiy teorema). P maydon ustidagi har qanday simmetrik ko‘phad shu maydon ustida elementar simmetrik ko‘phadlar orqali yagona ifodalanadi.

Misol 1. Ratsional sonlar maydoni ustidagi

$$f\ x_1, x_2, x_3\ = x_1^2x_2 + x_1^2x_3 + x_2^2x_3 + x_1x_2^2 + x_1x_3^2 + x_2x_3^2$$

simmetrik ko‘phadni asosiy simmetrik ko‘phadlar orqali ifodalang.

$f\ x_1, x_2, x_3\ $ ning eng yuqori hadi $x_1^2x_2$ bo‘lgani uchun, $\alpha_1 = 2,\ \ \alpha_2 = 1,$ $\alpha_3 = 0.$ teoremaga asosan quyidagi ayirmani tuzamiz:

$$\begin{aligned}
f\ x_1, x_2, x_3\ - \tau_1^{\alpha_1-\alpha_2}\cdot\tau_1^{\alpha_2-\alpha_3}\cdot\tau_3^{\alpha_3} &= \ x_1^2x_2 + x_1^2x_3 + x_2^2x_3 + x_1x_2^2 + x_1x_3^2 + x_2x_3^2\ - \\
- \tau_1\tau_2 &= \ x_1^2x_2 + x_1^2x_3 + x_2^2x_3 + x_1x_2^2 + x_1x_3^2 + x_2x_3^2\ - \\
- \ x_1 + x_2 + x_3\ \ x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3\ &= -3x_1x_2x_3
\end{aligned}$$

bunda $x_1x_2x_3 = \tau_3$. Demak, $f\ x_1, x_2, x_3\ = \tau_1\tau_2 - 3\tau_3$ bo‘ladi.

Simmetrik ko‘phadlarni asosiy simmetrik ko‘phadlar orqali ifodalashning amaliy jihatdan qo‘lay usulini ko‘rib o‘tamiz. Bu aniqmas koeffitsiyentlar usuli deyiladi. Usulning mohiyati quyidagidan iborat.

Berilgan simmetrik ko‘phad formalar yig‘indisiga ajratiladi (ravshanki har bir forma o‘z navbatida simmetrik ko‘phadni ifodalaydi) so‘ngra aniqmas koeffitsiyentlar usuli bilan har bir forma asosiy simmetrik ko‘phadlar orqali ifodalanadi.

Misol 2. Ratsional sonlar maydoni ustidagi

$$f\ x_1, x_2, x_3\ = x_1^3x_2^2x_3 + x_1^2x_2^3x_3 + x_1^2x_2x_3^3 + x_1^3x_2x_3^2 + x_1x_2^2x_3^3 + x_1x_2^3x_3^2 + x_1^3 + x_2^3 + x_2^3$$

simmetrik ko‘phadni asosiy simmetrik ko‘phadlar orqali ifodalang.

Berilgan ko‘phad quyidagi ikkita forma yig‘indisiga ajraladi:

$$\begin{aligned}
f\ x_1, x_2, x_3\ &= \varphi_1\ x_1, x_2, x_3\ + \varphi_2\ x_1, x_2, x_3\ = \\
= \ x_1^3x_3^2x_3 + x_1^2x_2^3x_3 + x_1^2x_2x_3^3 + x_1x_2^2x_3^3 + x_1x_2^3x_3^2\ &+\ x_1^3 + x_1^3 + x_3^3
\end{aligned}$$

avval birinchi

$$\varphi_1\ x_1, x_2, x_3\ = x_1^3x_2^2x_3 + x_1^2x_2^3x_3 + x_1^2x_2x_3^3 + x_1^3x_2x_3^2 + x_1x_2^2x_3^3 + x_1x_2^3x_3^2$$

formani olib asosiy simmetrik ko‘phadlar orqali ifodalaymiz.

2-teoremaga ko’ra, $f_1, f_2, f_3, \ldots$ simmetrik ko‘phadlarning eng yuqori hadlarini hisobga olamiz. Bunda φ_1 ko‘phad 6-darajali forma bo‘lgani uchun, $f_1, f_2, f_3, \ldots$ simmetrik ko‘phadlar va 6-darajali formalardan iborat bo‘lishi kerak. Shu bilan birga, har bir yuqori hadning $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ daraja ko‘rsatkichlari $\alpha_1 \geq \alpha_2 \geq \alpha_3$ va $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 6$ shartlarin qanoatlantirishi kerakligini nazarda tutishimiz lozim. Bunda φ_1 ko‘phadning eng yuqori hadi $x_1^3 x_2^2 x_3$ bo‘lib, daraja ko‘rsatkichlari 3, 2, 1 sistemani tuzadi. Keyingi f_1 ko‘phadning eng yuqori hadi φ_1 ning yuqori hadidan kichik bo‘lishi kerak. Shu sababli, bu ikkinchi yuqori hadning daraja ko‘rsatkichlari uchun faqat 2, 2, 2 sistemani hosil qilamiz, chunki shundan boshqa sistema $\alpha_1 \geq \alpha_2 \geq \alpha_3$ va $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 6$ shartlarni bir vaqtda qanoatlantira olmaydi. Shu bilan jarayon tugaydi, chunki keyingi f_2 simmetrik ko‘phadning eng yuqori hadi uchun $\alpha_1 \geq \alpha_2 \geq \alpha_3$ va $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 6$ shartlarni qanoatlantiruvchi daraja ko‘rsatkichlar sistemasi yo‘q. Endi quyidagi jadvalni tuzamiz:

Eng yuqori hadlarning daraja ko‘rsatkichlar sistemasi	Eng yuqori hadlari	Asosiy simmetrik ko‘phadlardan tuziladigan tegishli ko‘paytmalar
3 2 1 2 2 2	$x_1^3 x_2^2 x_3$ $a x_1^2 x_2^2 x_3^2$	$\tau_1^{3-2} \cdot \tau_2^{2-1} \cdot \tau_3 = \tau_1 \tau_2 \tau_3$ $a\tau_1^{2-2} \cdot \tau_2^{2-2} \cdot \tau_3^2 = a\tau_3^2$

Bu jadvaldan quyidagi tenglik hosil bo‘ladi:

$$\varphi_1\ x_1, x_2, x_3\ = \tau_1 \tau_2 \tau_3 + a\tau_3 \tag{3}$$

noma’lum a koeffitsiyentni aniqlaymiz. Buning uchun (3) tenglikni mukammal

$$\begin{aligned} &x_1^3 x_2^2 x_3 + x_1^2 x_2 x_3^3 + x_1^2 x_2^3 x_3 + x_1^3 x_2 x_3^2 + x_1 x_2^2 x_3^3 + x_1 x_2^3 x_3^2 = \\ &= (x_1 + x_2 + x_3)(x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_2 x_3)(x_1 x_2 x_3) + a(x_1 x_2 x_3)^2 \end{aligned} \tag{4}$$

ko‘rinishda yozib, x_1, x_2, x_3 ga shunday ixtiyoriy qiymatlar beramizki, ularning yordami bilan a ning qiymatini aniqlash mumkin bo‘lsin.

Masalan, $x_1 = 2,\ x_2 = -1,\ x_3 = -1$ desak, (4) dan $-12 = 0 + 4a$ yoki $a = -3$ kelib chiqadi. Demak, $\varphi\ x_1, x_2, x_3\ = \tau_1 \tau_2 \tau_3 - 3\tau_3^2$ tenglik hosil bo‘ladi. Endi bu usul bilan ikkinchi $\varphi_2\ x_1, x_2, x_3\ = x_1^3 + x_2^3 + x_3^3$ forma uchun jadval tuzamiz:

Eng yuqori hadlarning ko‘rsatkichlar sistemasi	Eng yuqori hadlar	Asosiy simmetrik ko‘phadlardan tuzilgan tegishli ko‘paytmaler

3 0 0	x_1^3	$\tau_1^{3-0}\tau_2^{0-0} = \tau_1^3$
2 1 0	$ax_1^2x_2$	$a\tau_1^{2-1}\tau_2^{1-0}\tau_3^0 = a\tau_1\tau_2$
1 1 1	$bx_1x_2x_3$	$b\tau_1^{1-1}\tau_2^{1-1}\tau_3^1 = b\tau_3$

Jadvalga asosan quyidagini topamiz:

$$\varphi\ x_1, x_2, x_3 = \tau_1^3 + a\tau_1\tau_2 + b\tau_3$$

yoki

$$x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 = x_1 + x_2 + x_3^{\ 3} + a\ x_1 + x_2 + x_3\ \ x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3\ + bx_1x_2x_3 \quad (5)$$

Agar o‘zgaruvchilarga, $x_1 = x_2 = 1,\ x_3 = 0$ qiymatlarni bersak, (5) dan $2 = 8 + 2a,\ \ a = -3$ hosil bo‘ladi. So‘ngra, $x_1 = x_2 = x_3 = 1$ qiymatlarda (5) $a = -3$ ekanligini e’tiborga olib, $3 = 27 - 27 + b,\ b = 3$ ni topamiz. Demak,

$$\varphi_2\ x_1, x_2, x_3 = \tau_1^3 - 3\tau_1\tau_2 + 3\tau_3$$

tenglik hosil bo‘ladi. Shunday qilib, berilgan $f\ x_1, x_2, x_3$ simmetrik ko‘phad asosiy simmetrik ko‘phadlar orqali ushbu ko‘rinishda ifodalanadi:

$$f\ x_1, x_2, x_3 = \tau_1\tau_2\tau_3 - 3\tau_3^2 + \tau_1^3 - 3\tau_1\tau_2 + 3\tau_3.$$

Ko‘rib chiqilgan mavzu shuni ko‘rsatadiki, har qanday simmetrik ko‘phadni asosiy simmetrik ko‘phadlar orqali ifodalash mumkin va bu ifoda yagona bo‘ladi. Bu natija simmetrik ko‘phadlar nazariyasining asosiy ustunlaridan biri hisoblanadi.

Amaliy jihatdan esa, aniqmas koeffitsiyentlar usuli simmetrik ko‘phadlarni bosqichma-bosqich tahlil qilib, ularni elementar simmetrik ko‘phadlar orqali ifodalashda samarali vosita ekanligi isbotlandi. Misollar orqali ushbu usulning ishlash mexanizmi aniq ko‘rsatib berildi.

Natijada, simmetrik ko‘phadlarni o‘rganish algebraik masalalarni soddalashtirish, ularni tizimli ravishda yechish hamda matematik tafakkurni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ayupov Sh., Omirov B., Xudoyberdiev A., Haydarov F., Algebra va sonlar nazariyasi, Toshkent “Tafakkur bo‘stoni” 2019, 295 b. (o‘quv qo‘llanma)

2. Nazarov R.N., Toshpo‘latov B.T., Dusumbetov A.D. Algebra va sonlar nazariyasi.T., O‘qituvchi. I qism, 1993 y., II qism, 1995 y. (o‘quv qo‘llanma)

3. Yunusova D., Yunusov A. Algebra va sonlar nazariyasi. Modul texnologiyasi asosida tuzilgan misol va mashqlar to‘plami. O‘quv qo‘llanma. T., “Ilm Ziyo”. 2009

ESAPLAWĠA ARNALĠAN TRIGONOMETRIYALIQ ANLATPALARDÍ ÁPIWAYÍLASTÍRÍW USÍLLARÍ

N. Djumabaev *– Matematika kafedrası docenti,*
A. Nurjanova *– stajyor oqıtıwshı*
Ájiniyaz atındaġı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

1 – Mısal. Ańlatpanı ápiwayılastırıń:

$$A=\left(\frac{\sec 125^0\cdot ctg\,305^0}{\sec\left(-215^0\right)}+\sin\left(-35^0\right)\cdot\cos 125^0\right):\sin^2 125^0.$$

Sheshiliwi:

$$\sec 125^0=\frac{1}{\cos 125^0}=\frac{1}{\cos\left(90^0+35^0\right)}=-\frac{1}{\sin 35^0},$$

$$ctg\,305^0=ctg\left(270^0+35^0\right)=-tg\,35^0,$$

$$-\sec\left(-215^0\right)=\frac{1}{\cos 215^0}=\frac{1}{\cos\left(180^0+35^0\right)}=-\frac{1}{\cos 35^0},$$

$$\cos 125^0=\cos\left(90^0+35^0\right)=-\sin 35^0,$$

$$\sin 125^0=\sin\left(90^0+35^0\right)=\cos 35^0,$$

$$A=\left(-1+\sin^2 35^0\right):\cos^2 35^0=-1.$$

2 – Mısal. Ańlatpanı ápiwayılastırıń:

$$A=tg\,2\alpha\cdot tg\left(30^0-\alpha\right)+tg\,2\alpha\cdot tg\left(60^0-\alpha\right)+tg\left(60^0-\alpha\right)\cdot tg\left(30^0-\alpha\right).$$

Sheshiliwi: Múmkin mánisleriniń oblastı $2\alpha,\ 30^0-\alpha,\ 60^0-\alpha,$ teń emes $90^0+180^0\cdot k,$

$$B=tg\,2\alpha\cdot\left[tg\left(30^0-\alpha\right)+tg\left(60^0-\alpha\right)\right]=$$

$$=tg\,2\alpha\cdot tg\left(30^0-\alpha+60^0-\alpha\right)\cdot\left[1-tg\left(30^0-\alpha\right)\cdot tg\left(60^0-\alpha\right)\right]=$$

$$=tg\,2\alpha\cdot ctg\,2\alpha\cdot\left[1-tg\left(30^0-\alpha\right)\cdot tg\left(60^0-\alpha\right)\right]=1-tg\left(30^0-\alpha\right)\cdot tg\left(60^0-\alpha\right).$$

Sonlıqtan:

$$A=B+tg\left(60^0-\alpha\right)\cdot tg\left(30^0-\alpha\right)=1.$$

3 – Mısal. Tablicasız esaplań:

$$A=ctg\,7{,}5^0+tg\,67{,}5^0-tg\,7{,}5^0-ctg\,67{,}5^0.$$

Sheshiliwi: Tangens hám kotangenslerdi gruppalaymız:

$$\left(ctg\,7{,}5^0-ctg\,67{,}5^0\right)+\left(tg\,67{,}5^0-tg\,7{,}5^0\right)=\frac{\sin 60^0}{\sin 7{,}5^0\cdot\sin 67{,}5^0}+\frac{\sin 60^0}{\cos 67{,}5^0\cdot\cos 7{,}5^0}=$$

$$=\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{\cos 67{,}5^0\cdot\cos 7{,}5^0+\sin 7{,}5^0\cdot\sin 67{,}5^0}{\sin 7{,}5^0\cdot\sin 67{,}5^0\cdot\cos 67{,}5^0\cdot\cos 7{,}5^0}=2\sqrt{3}\,\frac{\cos\left(67{,}5^0-7{,}5^0\right)}{\sin 15^0\cdot\sin 135^0}=$$

$$=2\sqrt{3}\,\frac{\cos 60^0}{\sin 15^0\cdot\sin 45^0}=\frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}=6+2\sqrt{3}.$$

4 – Mısal. Tablicasız esaplań:

$$A=\sin^4\frac{\pi}{16}+\sin^4\frac{3\pi}{16}+\sin^4\frac{5\pi}{16}+\sin^4\frac{7\pi}{16}.$$

Sheshiliwi: $\sin^4\alpha=\frac{(1-\cos 2\alpha)^2}{4}$ formulasınan hám keltiriw formulalarınan paydalanıp, berilgen ańlatpadaǵı hár bir qosılıwshını tómendegishe túrlendiremiz.

$$A=\frac{\left(1-\cos\frac{\pi}{8}\right)^2}{4}+\frac{\left(1-\cos\frac{3\pi}{8}\right)^2}{4}+\frac{\left(1-\cos\frac{5\pi}{8}\right)^2}{4}+\frac{\left(1-\cos\frac{7\pi}{8}\right)^2}{4}=$$

$$=\frac{\left(1-\cos\frac{\pi}{8}\right)^2}{4}+\frac{\left(1-\cos\frac{3\pi}{8}\right)^2}{4}+\frac{\left(1-\cos\frac{3\pi}{8}\right)^2}{4}+\frac{\left(1-\cos\frac{\pi}{8}\right)^2}{4}=$$

$$=\frac{4+2\cos^2\frac{\pi}{8}+2\cos^2\frac{3\pi}{8}}{4}=\frac{4+2\cos^2\frac{\pi}{8}+2\sin^2\frac{\pi}{8}}{4}=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$$

5 – Mısal. Tablicasız esaplań.

$$A=\cos12^0\cdot\cos24^0\cdot\cos36^0\cdot\cos48^0\cdot\cos60^0\cdot\cos72^0\cdot\cos84^0$$

Sheshiliwi: $\cos12^0=-\cos96^0$ teńliginen paydalanıp berilgen kóbeymeni ekige ajıratamız: $A=A_1A_2\cdot\cos60^0$, bunda $A_1=-\cos12^0\cdot\cos24^0\cdot\cos48^0\cdot\cos96^0$, $A_2=\cos36^0\cdot\cos72^0$ hár birin bólek esaplap shıǵamız:

$$A_1=-\frac{\cos12^0\cdot\cos24^0\cdot\cos48^0\cdot\cos96^0\cdot\sin12^0}{\sin12^0}=\frac{\sin24^0\cdot\cos24^0\cdot\cos48^0\cdot\cos96^0}{2\sin12^0}=$$

$$=-\frac{\cos48^0\cdot\sin48^0\cdot\cos96^0}{4\sin12^0}=-\frac{\sin96^0\cdot\cos96^0}{8\sin12^0}=-\frac{\sin192^0}{16\sin12^0}=\frac{\sin12^0}{16\sin12^0}=\frac{1}{16}$$

$$A_2=-\frac{\sin36^0\cdot\cos36^0\cdot\cos72^0}{\sin36^0}=\frac{\sin72^0\cdot\cos72^0}{2\sin36^0}=\frac{\sin144^0}{4\sin36^0}=\frac{1}{4}$$

Sonda, $A=\frac{1}{2^4}\cdot\frac{1}{2^4}\cdot\frac{1}{2}=\frac{1}{128}$ boladı.

6 – Mısal. Tablicasız esaplań.

$$A=\cos5^0\cdot\cos55^0\cdot\cos65^0$$

Sheshiliwi: Berilgen kóbeymeni tómendegishe túrlendiremiz:

$$A=\left(\cos5^0\cdot\cos55^0\right)\cdot\cos65^0=\frac{1}{2}\left(\cos60^0+\cos50^0\right)\cos65^0=$$

$$=\frac{1}{2}\cos65^0+\frac{1}{2}\cos50^0\cdot\cos65^0=\frac{1}{4}\cos65^0+\frac{1}{4}\left(\cos115^0\cdot\cos15^0\right)=$$

$$=\frac{1}{4}\cos65^0-\frac{1}{4}\cos65^0+\frac{1}{4}\cos15^0=\frac{1}{4}\cos15^0=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{16}.$$

7 – Mısal. Tablicasız esaplań:

$$tg^2 36^0\cdot tg^2 72^0.$$

Sheshiliwi:

$$tg^2 36^0 \cdot tg^2 72^0 = \frac{\sin^2 36^0 \cdot \sin^2 72^0}{\cos^2 36^0 \cdot \cos^2 72^0} =$$

$$= \frac{\left(\sin 36^0 \cdot \sin 72^0 - \cos 36^0 \cdot \cos 72^0\right) \cdot \left(\sin 36^0 \cdot \sin 72^0 + \cos 36^0 \cdot \cos 72^0\right)}{\cos^2 36^0 \cdot \cos^2 72^0} + 1 =$$

$$= \frac{-\cos\left(72^0 + 36^0\right) \cdot \cos\left(72^0 - 36^0\right)}{\cos^2 36^0 \cdot \cos^2 72^0} + 1 = 1 + \frac{-\cos 108^0 \cdot \cos 36^0}{\cos^2 36^0 \cdot \cos^2 72^0} =$$

$$= \frac{\cos 72^0 \cdot \cos 36^0}{\cos^2 72^0 \cdot \cos^2 36^0} + 1 = \frac{1}{\cos^2 72^0 \cdot \cos^2 36^0} + 1 = 4 + 1 = 5$$

Paydalanılǵan ádebiyatlar

1. В.Н.Литвиненко, А.Г.Мордкович. Практикум по элементарной математике. Москва «Просвещение» 1991.

2. М.Сахаев. Элементар математика масалалари тўплами. «Ўқитувчи» Тошкент-1977.

DIFFERENSIAL GEOMETRIYADA MUSTAQIL ISHLARNI TASHKIL ETISH METODIKASI

G.X.Qaypnazarova *f.-m.f.n., dotsent*

Nukus davlat pedagogika instituti, guljahon_77@mail.ru

Differensial geometriya oliy matematikaning muhim bo‘limlaridan biri bo‘lib, egri chiziqlar va sirtlarning lokal hamda global xossalarini o‘rganadi. Ushbu fanni o‘zlashtirish talabalardan nafaqat nazariy bilim, balki yuqori darajadagi analitik fikrlash, fazoviy tasavvur va mustaqil ishlash ko‘nikmalarini talab qiladi. Differensial geometriyani o‘qitishda mustaqil ta’limni samarali tashkil etish va talabalarda geometrik kompetensiyalarni rivojlantirish zamonaviy ta’limning muhim yo‘nalishlaridan biridir.

Amaldagi o‘quv rejalari va davlat ta’lim standartlariga muvofiq, kredit-modul tizimida talabaning umumiy o‘quv yuklamasida mustaqil ta’lim asosiy komponentlardan biri sifatida belgilangan. Bakalavriat bosqichida o‘quv yuklamasi 40–50% auditoriya mashg‘ulotlari va 50–60% mustaqil ish soatlariga ajratilgan bo‘lib, bu talabaning o‘quv faoliyatida mustaqillik ulushining yuqoriligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, pedagogik oliy ta’lim muassasalarida differensial geometriya fanini o‘qitishda auditoriya soatlarining cheklanganligi murakkab geometrik tushunchalarni chuqur o‘zlashtirish va amaliy tahlil qilish imkoniyatlarini kamaytirmoqda. Egri chiziqlar va sirtlar nazariyasini qisqa vaqt ichida to‘liq o‘zlashtirish talabalarda chuqur bilim shakllanishini cheklaydi.

Bundan tashqari, kredit-modul tizimi sharoitida mustaqil ishga ajratilgan soatlarning ko‘pligi talabaning mustaqil faoliyatini oshiradi, biroq amaliyotda ushbu jarayon ko‘pincha tizimsiz tashkil etilgan. Shu sababli differensial geometriya fanida mustaqil ishlarni samarali tashkil etish dolzarb pedagogik muammo hisoblanadi.

Mustaqil ta’lim talabaning bilimlarni mustaqil o‘zlashtirishi va rivojlantirishi jarayoni bo‘lsa, mustaqil ish uning amaliy ifodasi sifatida aniq topshiriqlarni bajarishga yo‘naltirilgan faoliyatdir. Bu ikki tushuncha o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lib, mustaqil ish mustaqil ta’limni amalga oshirishning asosiy vositasi hisoblanadi.

Ta’lim jarayonida “uyga vazifa” va “mustaqil ish” tushunchalari ko‘pincha bir-biriga yaqin ma’noda qo‘llaniladi. Biroq uyga vazifa mustaqil ishning eng sodda shakli bo‘lib, mustaqil ish talabaning tahlil qilish, modellashtirish va ilmiy xulosa chiqarishga yo‘naltirilgan kengroq faoliyatni o‘z ichiga oladi.

Differensial geometriya fanida mustaqil ishlarni samarali tashkil etish uchun “bitta obyekt – ko‘p qirrali tahlil” yondashuvi asosida bosqichli metodika taklif etiladi:

- **diagnostik bosqich** — bilim darajasini aniqlash;
- **yo‘naltirilgan bosqich** — nazariy tushunchalarni o‘zlashtirish;
- **konstruktiv bosqich** — geometrik obyektlarni mustaqil tahlil qilish;
- **tadqiqot bosqich** — ilmiy xulosa chiqarish va umumlashtirish.

Mazkur yondashuvda talaba tanlangan geometrik obyektni differensial geometriya nuqtayi nazaridan kompleks o‘rganadi. Bu jarayonda analitik geometriya, matematik analiz va chiziqli algebra elementlari integratsiyalashgan holda qo‘llaniladi. Masalan, $\vec{r}(t) = (t, t^2)$ egri chizig‘i asosida uning parametrik ifodasi, urinma va normal vektorlari hamda egrilik xossalari mustaqil ish sifatida tahlil qilinadi. Shuni ta’kidlash lozimki, mazkur metodik yondashuv sirtlar nazariyasini o‘rganishda ham qo‘llanishi mumkin. Sirtlarning parametrik berilishi, urinma tekislik va normal vektorlarni tahlil qilishda ushbu model samarali natija beradi.

Differensial geometriyada mustaqil ishlarni tizimli va bosqichli metodika asosida tashkil etish auditoriya soatlarining cheklanganligi sharoitida o‘quv jarayonining samaradorligini oshiradi. Taklif etilgan yondashuv egri chiziqlar va sirtlar nazariyasini o‘rganishda talabalarning geometrik kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Разумова Л.Н. Активизация самостоятельной работы студентов вузов в процессе профессиональной подготовки / Л.Н. Разумова. – Челябинск: УВВА-КИУ 2008. – С. 158
2. Yo’ldashev. Sh.I. Talabalarning mustaqil ta’limining zamonaviy o’quv jarayonida ahamiyati va o’rni bo’yicha uslubiy qo’llanma. Toshkent-2022.
3. http://lex.uz//docs/-5193564

KLASSIK SOHALARDA PUASSON YADROSINING BAZI XOSSALARI

A.Xalknazarov – Ajinyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti, «Matematika» kafedrasi dotsenti, Nukus shahri

D. Orazbekova – Ajinyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti, «Aniq va tabiiy fanlarni o’qitish metodikasi (matematika)», 2-kurs magistranti

Ushbu ishda Puasson yadrosining garmoniklik xossasini isbotlash uchun yadro funksiyasi murakkab matritsaviy differensiallash qoidalari asosida tahlil qilindi. n=2 xususiy holatida amalga oshirilgan hadma-had differensiallash jarayoni shuni ko'rsatdiki, operator tarkibidagi metrika elementlari va yadro yoyilmasidagi kvadratik hadlar o'zaro muvofiq kelib, Puasson yadrosining garmoniklik shartini to'liq qanoatlantiradi. Olingan natijalar Puasson yadro teoremasini nafaqat nazariy

jihatdan tasdiqlaydi, balki matritsaviy sohalarda Dirixle masalasini yechishda differensial operatorlarning fundamental mexanizmini ochib beradi.

Ta'rif 1. Agar haqiqiy qiymatli $u(Z)$ funksiyasi $Sp\Delta_Z \cdot u = 0$ tenglamani qanoatlandirsa, u holda $u(Z)$ funksiyasi $\Re_1$ sohasida garmonik funksiya deb ataladi.

Ta'rif 2. $\overline{\Re}_1$ da G_I da uzluksiz bo'lgan garmonik funksiyalar to'plamini $\mathfrak{H}$ sinf deb ataladi.

Endi klassik saholar uchun Puasson yadrosini ko'rib chiqamiz [(1,98-bet)]. $U \in G$ bo'lsa, $\Re_1$ uchun

$$\mathrm{P}(Z,U) = \frac{1}{V(G_I)} \cdot \frac{\left[\det(I - ZZ^*)\right]^n}{\left|\det(I - ZU^*)\right|^{2n}} .$$

Bunda $V(G_I)$- [(1,93-bet)] bo'yicha birinchi tip klassik sohaning ostovi hajmi va u quyidagi korinishda ifodalanadi:

$$V(G_I) = \frac{(2\pi)^{\frac{n(n+1)}{2}}}{1!2!...(n-1)!}.$$

Agar m=1 bo'lsa C^n kompleks fazodagi Puasson yadrosi kelib chiqadi. [(3)]

Teorema. $P_1(Z,U)$ - Puasson yadrosi $\Re_1$ sohada G sinfga tegishli emas garmonik funksiya boladi.

Isboti. Dastlab Z=0 bo'lganda $(Sp\Delta_Z)P_1(Z,U) = 0$ bo'lishini isbotlaymiz.

$$Z = \left(z_{j\alpha}\right), \qquad U = \left(u_{j\alpha}\right), \qquad 1 \le j \le m, \qquad 1 \le \alpha \le n.$$

$$(Sp\Delta_Z)P_1(Z,U)\Big|_{Z=0} = Sp\left(\overline{\partial}_Z \cdot \partial'_Z\right) \cdot P_1(Z,U)\Big|_{Z=0} = \left[\sum_{j=1}^{m}\sum_{\alpha=1}^{n} \frac{\partial^2}{\partial \overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}} P_1(Z,U)\right]_{Z=0} =$$

$$= \frac{1}{V(\mathfrak{C}_1)} \bullet \sum_{j=1}^{m}\sum_{\alpha=1}^{n} \frac{\partial^2}{\partial \overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}} \frac{\left[\det\left(I - ZZ^*\right)\right]^n}{\left[\det\left(I - ZU^*\right)\left(I - UZ^*\right)\right]^n}\Bigg|_{Z=0} =$$

$$= \frac{1}{V(\mathfrak{C}_1)} \cdot \sum_{j=1}^{m}\sum_{\alpha=1}^{n} \left\{ \frac{\partial^2}{\partial \overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}} \left[\det\left(I - ZZ^*\right)\right]^n + \frac{\partial}{\partial z_{j\alpha}} \det\left(I - ZU^*\right)^{-n} \frac{\partial}{\partial \overline{z}_{j\alpha}} \left[\det\left(I - Z^*U\right)\right]^{-n} \right\}\Bigg|_{Z=0} =$$

$$= \frac{1}{V(\mathfrak{C}_1)} \cdot \sum_{j=1}^{m}\sum_{\alpha=1}^{n} \left\{ \frac{\partial^2}{\partial \overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}} \left(1 - n\sum_{\beta=1}^{n}\sum_{k=1}^{m} \left|z_{k\beta}\right|^2\right) + \frac{\partial}{\partial z_{j\alpha}} \left(1 + n\sum_{\beta=1}^{n}\sum_{k=1}^{m} z_{k\beta}\overline{u}_{k\beta}\right) \frac{\partial}{\partial \overline{z}_{j\alpha}} \left(1 + n\sum_{\beta=1}^{n}\sum_{k=1}^{m} \overline{z}_{k\beta}u_{k\beta}\right) \right\}\Bigg|_{Z=0} = 0.$$

Endi bu teoremani xususiy m=2, n=2 holatini ko'rib chiqamiz.

Bizga $Z = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} \\ z_{21} & z_{22} \end{pmatrix}$ va $UU^* = I$ shartni qanoatlantiruvchi $U = \begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} \\ u_{21} & u_{22} \end{pmatrix}$ matritsalari berilgan bo'lsin.

$$\frac{1}{V(\mathfrak{C}_1)} \cdot \sum_{j=1}^{2}\sum_{\alpha=1}^{2} \frac{\partial^2}{\partial \overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}} \frac{\left[\det\left(I - ZZ^*\right)\right]^2}{\left[\det\left(I - ZU^*\right)\left(I - UZ^*\right)\right]^2}\Bigg|_{Z=0} = \frac{1}{V(\mathfrak{C}_1)} \cdot \left\{ \frac{\partial^2}{\partial \overline{z}_{11}\partial z_{11}} \frac{\left[\det\left(I - ZZ^*\right)\right]^2}{\left[\det\left(I - ZU^*\right)\left(I - UZ^*\right)\right]^2}_{Z=0} \right.$$

$$+ \frac{\partial^2}{\partial \overline{z}_{12}\partial z_{12}} \frac{\left[\det\left(I - ZZ^*\right)\right]^2}{\left[\det\left(I - ZU^*\right)\left(I - UZ^*\right)\right]^2}_{Z=0} + \frac{\partial^2}{\partial \overline{z}_{21}\partial z_{21}} \frac{\left[\det\left(I - ZZ^*\right)\right]^2}{\left[\det\left(I - ZU^*\right)\left(I - UZ^*\right)\right]^2}_{Z=0} +$$

$$+\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{22}\partial z_{22}}\frac{\left[\det\left(I-ZZ^*\right)\right]^2}{\left[\det\left(I-ZU^*\right)\left(I-UZ^*\right)\right]^2}\Bigg|_{Z=0}\Bigg\}.$$

Hisob-kitoblarni soddalashtirish maqsadida biz Z=0 nuqtadagi garmoniklik shartini tekshiramiz. Ma'lumki, Puasson yadrosining Z=0 nuqtadagi Laplas operatorini hisoblaganda, funksiyaning Teylor yoyilmasidagi to'rtinchi va undan yuqori tartibli hadlari, shuningdek, faqat z yoki $\overline{z}$ ga nisbatan chiziqli bo'lgan hadlar ikkinchi tartibli differensiallash va Z=0 qiymatni qo'yish natijasida nolga aylanadi.

$$\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left(\left[\det\left(I-ZZ^*\right)\right]^2\right)\Big|_{Z=0}=\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left[\det\begin{pmatrix}1-\left(|z_{11}|^2+|z_{12}|^2\right) & -\left(z_{11}\overline{z}_{21}+z_{12}\overline{z}_{22}\right)\\ -\left(z_{21}\overline{z}_{11}+z_{22}\overline{z}_{12}\right) & 1-\left(|z_{21}|^2+|z_{22}|^2\right)\end{pmatrix}\right]^2\Bigg|_{Z=0}=$$

$$=\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left[\left[1-\left(|z_{11}|^2+|z_{12}|^2\right)\right]\left[1-\left(|z_{21}|^2+|z_{22}|^2\right)\right]-\left(z_{11}\overline{z}_{21}+z_{12}\overline{z}_{22}\right)^2\right]^2\Bigg|_{Z=0}=$$

$$=\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left[1-\left(|z_{11}|^2+|z_{12}|^2+|z_{21}|^2+|z_{22}|^2\right)\right]^2\Bigg|_{Z=0}=\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left[1-2\left(|z_{11}|^2+|z_{12}|^2+|z_{21}|^2+|z_{22}|^2\right)\right]\Bigg|_{Z=0}=$$

$$=\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left(1-2\sum_{\beta,k=1}^{2}z_{k\beta}\overline{z}_{k\beta}\right)\Bigg|_{Z=0}.$$

$$\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left[\det\left(I-ZU^*\right)\right]^{-2}\Big|_{Z=0}=\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left[1+2\left(z_{11}\overline{u}_{11}+z_{12}\overline{u}_{12}+z_{21}\overline{u}_{21}+z_{22}\overline{u}_{22}\right)\right]\Big|_{Z=0}=$$

$$=\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left[1+2\sum_{\beta,k=1}^{2}z_{k\beta}\overline{u}_{k\beta}\right]\Bigg|_{Z=0}.$$

$$\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left[\det\left(I-UZ^*\right)\right]^{-2}\Big|_{Z=0}=\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left[1+2\left(u_{11}\overline{z}_{11}+u_{12}\overline{z}_{12}+u_{21}\overline{z}_{21}+u_{22}\overline{z}_{22}\right)\right]\Big|_{Z=0}=$$

$$=\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left(1+2\sum_{k,\beta=1}^{2}u_{k\beta}\overline{z}_{k\beta}\right)\Bigg|_{Z=0}.$$

Natijada quyidagi tenglikka ega bo’lamiz:

$$\frac{1}{V\left(\mathfrak{C}_1\right)}\cdot\sum_{j=1}^{2}\sum_{\alpha=1}^{2}\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\frac{\left[\det\left(I-ZZ^*\right)\right]^2}{\left[\det\left(I-ZU^*\right)\left(I-UZ^*\right)\right]^2}\Bigg|_{Z=0}=$$

$$=\frac{1}{V\left(\mathfrak{C}_1\right)}\cdot\sum_{j=1}^{2}\sum_{\alpha=1}^{2}\Bigg\{\frac{\partial^2}{\partial\overline{z}_{j\alpha}\partial z_{j\alpha}}\left(1-2\sum_{\beta,k=1}^{2}\left|z_{k\beta}\right|^2\right)+$$

$$+\frac{\partial}{\partial z_{j\alpha}}\left(1+2\sum_{\beta,k=1}^{2}z_{k\beta}\overline{u}_{k\beta}\right)\frac{\partial}{\partial\overline{z}_{j\alpha}}\left(1+2\sum_{k,\beta=1}^{2}u_{k\beta}\overline{z}_{k\beta}\right)\Bigg\}\Bigg|_{Z=0}=$$

$$=-8+4\left(\overline{u}_{11}+\overline{u}_{12}+\overline{u}_{21}+\overline{u}_{22}\right)\left(u_{11}+u_{12}+u_{21}+u_{22}\right)=0.$$

$\Re_1$ sohaning Γ_1 sistemaga nisbatan tranzitivligiga asosan ([2]) $\Re_1$ sohaning ixtiyoriy ichki nuqtasi uchun teoremaning tasdig’in olamiz. Teorema isbotlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Хуа Ло-кен. Гармонический анализ функций многих комплексных переменных в классических областях. // *М.: ИЛ, 1959. – 163 с.*

2. Рудин У. Теория функций в единичном шаре из $\mathbb{C}^n$ // М.: Мир, 1984. – 456

3. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. // *Ч.2.– М.: Наука, 1985. – 464 с*

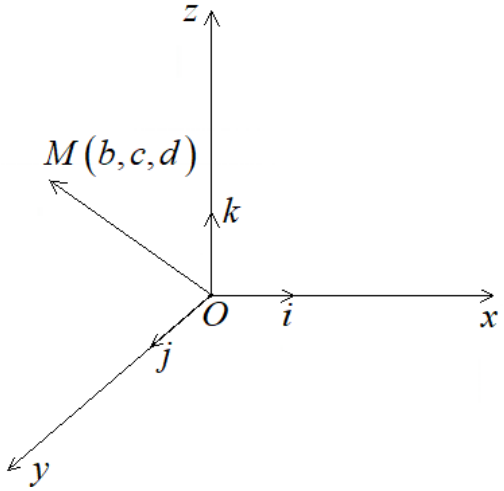
KVATERNIONLAR HÁM VEKTORLÍQ ALGEBRA

S. A. Tanirbergenov – Ajiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogika institutı, «Matematika» kafedrası docenti

B.P. Amaniyazova – Ajiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogika institutı, «Anıq hám tábiyiy pánlerdi oqıtıw metodikası (matematika)», 1-kurs magistrantı

XIX ásir ortalarında kvaternionlardıń oylap tabılıwı matematika hám fizika tarawındaǵı keń kólemli izertlewlerge túrtki berdi. Tiykarınan, kvaternionlar matematikanıń keń kólemli tarawlarınıń biri bolǵan vektor algebrasın jarattı. Bul jumısta bizler úsh ólshemli keńislikte kvaternionlar ústinde ámeller arasındaǵı baylanıstı kórip shıǵamız.

1. Kvaternionnıń sanlı hám vektorlı bólimleri. Bunıń ushın, oqıwshıǵa geometriya bóliminen belgili bolǵan ayırım maǵlıwmatlardı esletip ótemiz. Eger úsh ólshemli keńislikte tuwrı múyeshli koordinatalar sistemasın kiritsek hám koordinata basınan shıǵıwshı l vektordıń usı sistemaǵa qarata koordinataların b, c, d dep alsaq, onda $l = bi + cj + dk$ boladı (1-súwret).



1-súwret

Bul jerdegi b, c, d - haqıyqıy sanlar, belgili bir vektordı anıqlaydı. Bul vektor O baslanǵısh noqatqa iye bolıp, ol koordinataları b, c, d bolǵan M noqatqa iye. Endi $q = a + bi + cj + dk$ formula menen berilgen q kvaterniondı qarasaq, ol jerdegi a sanın kvaternionnıń haqıyqıy bólegi, al $bi + cj + dk$ qosındını vektor bólegi dep ataymız.

Endi eki q_1, q_2 vektorlıq kvaterniondı kórip ótemiz:

$$q_1 = b_1 i + c_1 j + d_1 k\,, \quad q_2 = b_2 i + c_2 j + d_2 k.$$

Kvaterniondı kóbeytiw qaǵıydası boyınsha kórsek, tómendegi ge iye bolamız:

$$q_1q_2 = -(b_1b_2 + c_1c_2 + d_1d_2) + (c_1d_2 - d_1c_2)i + (d_1b_2 - b_1d_2)j + (b_1c_2 - c_1b_2)k.$$

Biz q_1, q_2 kvaternionnıń sanlı hám vektorlı bólegin óz aldına jazıp alamız. Sonda sanlı bólegi,

$$-(b_1b_2 + c_1c_2 + d_1d_2), \tag{1}$$

al, vektor bólegi,

$$(c_1d_2 - d_1c_2)i + (d_1b_2 - b_1d_2)j + (b_1c_2 + c_1b_2)k. \tag{2}$$

2. Skalyar kóbeyme. (1) hám (2) ańlatpalardıń hár biriniń óz aldına geometriyalıq mánisi bar. Endi $b_1b_2 + c_1c_2 + d_1d_2$ qosındısı $|q_1||q_2|\cos\varphi$ bolıwın kórsetip ótemiz. Bunda, skalyar kóbeyme q_1 hám q_2 vektorlar uzınlıqlarınıń kóbeymesi (yáki, sonday q_1 hám q_2 kvaternionlardıń modulleri) hám olar arasındaǵı múyeshtiń kosinusına kóbeytkenge teń.

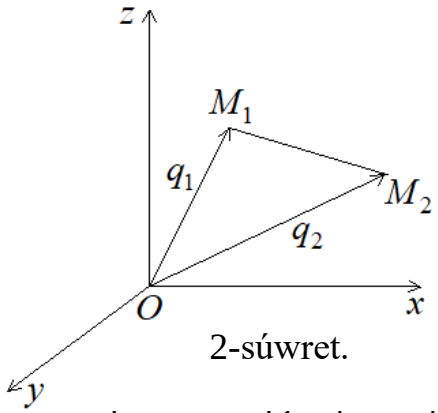
Solay etip, anıqlamaǵa kóre,

$$(q_1, q_2) = |q_1||q_2|\cos\varphi;$$

Tómendegi formulanı dálillep kóreyik

$$(q_1, q_2) = b_1b_2 + c_1c_2 + d_1d_2.$$

2-súwrette q_1 hám q_2 vektorlarǵa qurılgan úshmúyeshlik kórsetilgen. Onıń ushlarınıń biri



2-súwret.

eki M_1 hám M_2 bolıp, olardıń koordinataları saykes rawısnte b_1, c_1, d_1 hám b_2, c_2, d_2. Bizde

$$OM_1^2 = b_1^2 + c_1^2 + d_1^2,$$

$$OM_2^2 = b_2^2 + c_2^2 + d_2^2,$$

$$M_1M_2^2 = (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2 + (d_1 - d_2)^2,$$

teńlikten

$$M_1M_2^2 = OM_1^2 + OM_2^2 - 2(b_1b_2 + c_1c_2 + d_1d_2)$$

ekenligi kelip shıǵadı. Kosinuslar teoremasına kóre,

$$M_1M_2^2 = OM_1^2 + OM_2^2 - 2OM_1 \cdot OM_2 \cdot \cos\varphi,$$

bul jerde φ - vektorlar arasındaǵı múyesh.

Berilgen teńliklerdi teńlestirip, tómendegi

$$OM_1 \cdot OM_2 \cdot \cos\varphi = b_1b_2 + c_1c_2 + d_1d_2$$

teńlikti alamız.

Demek, q_1 hám q_2 vektor kvaternionları kóbeymesiniń haqıyqıy bólegi minus belgisi menen alınǵan q_1 hám q_2 niń skalyar kóbeymesine teń.

Eger q_1 hám q_2 vektorlar perpendikulyar bolsa, olardıń skalyar kóbeymesi nolge teń boladı $\left(\varphi = \frac{\pi}{2}, \cos\varphi = 0\right)$, demek, q_1q_2 kóbeymeniń haqıyqıy bólegi de nolge teń boladı. Bunday jaǵdayda, q_1q_2 ańlatpa “sap”, “taza” vektor boladı. Kerisinshe

álbette orınlı, yaǵnıy, eger $q_1 q_2$ - sap vektor bolsa, q_1 hám q_2 vektordıń skalyar kóbeymesi nolge teń, demek, $\cos\varphi = 0$ hám q_1 hám q_2 vektorlar perpendikulyar boladı. Sonıda kórsetip ótiw kerek, q_1 hám q_2 perpendikulyar bolǵanda (1) formuladan, $q_1 q_2$ haqıyqıy bólegi nolge teń bolsa, onda $q_1 q_2 = -q_2 q_1$ boladı.

3. Vektorlıq kóbeyme. $q_1 q_2$ kóbeymeniń vektor bólegine, yaǵnıy (3) teńliktiń oń tárepindegi ańlatpaǵa kelsek, onıń geometriyalıq mánisin anıqlaw biraz qıyınlaw. Bul ańlatpa q_1 vektorınıń q_2 vektorına vektorlı kóbeymesi dep ataladı hám $[q_1, q_2]$ kórinisinde belgilenedi:

$$[q_1, q_2] = (c_1 d_2 - d_1 c_2) i + (d_1 b_2 - b_1 d_2) j + (b_1 c_2 - c_1 b_2) k.$$

Bunnan, $[q_1, q_2]$ vektor hár bir q_1 hám q_2 vektorǵa perpendikulyar hám onıń uzınlıǵı $|q_1||q_2|\sin\varphi$ ǵa teń yáki usı q_1 hám q_2 vektorlar ústine qurılǵan parallelogramnıń maydanına teń boladı.

Paydalanılǵan ádebiyatlar.

1. Н.Д. ДОДАЖОНОВ, М.Ш. ЖЎРА - Геометрия 1-қисм. “Ўқитувчи” нашриёти, 1982 й – 31 с

2. Р. Н. НАЗАРОВ, Б. Т. ТОШПЎЛАТОВ, А. Д. ДЎСУМБЕТОВ, - АЛГЕБРА ВА СОНЛАР НАЗАРИЯСИ, I қисм, ТОШКЕНТ “ЎҚИТУВЧИ” 1993 – 116 с

INVERSE PROBLEM FOR MIXED-TYPE EQUATION WITH AN ELLIPTIC OPERATOR OF ARBITRARY ORDER

Ashurov R.R. Murzambetova M.B.
Romanovskiy institute of mathematics, Professor, Tashkent. Uzbekistan
ashurovr@gmail.com
Nukus state pedagigical institute named after Ajimiyaz (PhD)
mehriban8282@gmail.com

Numerous publications are devoted to the inverse problems of partial differential equations For example, in [1], [2] inverse problems for parabolic, hyperbolic, and elliptic types of partial differential equations were considered. In [1], inverse problems of finding non-stationary source functions for the heat equation were studied. In the monograph by K. B. Sabitov [2] the solvability of forward and inverse problems for equations of mixed parabolic-hyperbolic type was studied.

In [3] considered the inverse problem for a fourth-order mixed-type equation with a spectral parameter in a rectangular domain. A criterion for the uniqueness of solution, constructed as the sum of a Fourier series, was established.

The present work is devoted to the inverse problem for a mixed type equation with an elliptic operator of arbitrary order, defined in an *N*-dimensional domain (with a sufficiently smooth boundary).

Let $\Omega \subset R^n$ be an arbitrary bounded domain with sufficiently smooth boundary $\partial\Omega$, and $A(x,D) = \sum_{|\alpha|\le m} a_\alpha(x) D^\alpha$ be an arbitrary positive formally self-adjoint elliptic differential operator of $m = 2l$ order with sufficiently smooth coefficients, $a_\alpha(x)$, where $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_N)$– is the multi-index and

$D = (D_1, D_2, ..., D_N), D_j = \frac{\partial}{\partial x_j}.$

Consider the following equation

$$A(x,D)u(x,t) + sgn t \frac{\partial u}{\partial t} = f(x,t), x \in \Omega, t \in (-T_1, T_2), \quad (1)$$

where $T_1 > 0, T_2 > 0$ are the given real numbers and

$$f(x,t) = \begin{cases} f_1(x), t > 0, \\ f_2(x), t < 0. \end{cases} \quad (2)$$

Consider equation (1) with gluing conditions

$$u(x,+0) = u(x,-0), \ u_t(x,+0) = u_t(x,-0) \quad (3)$$

and boundary conditions

$$B_j u(x,t) = \sum_{|\alpha| \le m_j} b_{\alpha,j}(x) D^\alpha u(x,t) = 0, \ 0 \le m_j \le m-1, \ j = 1,2,...,l; x \in \partial\Omega, \quad (4)$$

and initial condition

$$u(x,-T_1) = \varphi(x), x \in \Omega, \quad (5)$$

where $b_{\alpha,j}(x), \varphi(x) -$ are the given sufficiently smooth functions.

Problem. Find a pair of functions $(u(x,t), f(x,t))$ that satisfies equation (1), conditions (3)-(5) and the additional condition

$$u(x,T_2) = \psi(x), x \in \Omega. \quad (6)$$

Definition. The classical solution of the considering inverse problem is a pair of functions $(u(x,t), f(x,t))$ such that $f(x,t) \in C(\Omega^+ \cup \Omega^-)$, function $u(x,t)$ has all the continuous derivatives included in equation (1) in $\overline{\Omega} \times (-T_1, T_2)$ and both functions satisfy the conditions of the problem in the usual classical sense.

In order to formulate a theorem on the existence of a solution of the problem, we need to introduce the following definition.

For an arbitrary number τ in space $L_2(\Omega)$, we introduce operator $\hat{A}^\tau$ acting according to the following rule

$$\hat{A}^\tau g(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^\tau g_k v_k(x), \ g_k = (g, v_k).$$

Operator $\hat{A}^\tau$ with the domain of definition

$$D(\hat{A}^\tau) = \left\{ g \in L_2(\Omega) : \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{2\tau} |g_k|^2 < \infty \right\}$$

is self-adjoint. If we denote by A an operator in $L_2(\Omega)$, acting according to the rule $Ag(x) = A(x,D)g(x)$ with domain $D(A) = \{g \in C^m(\overline{\Omega}) : B_j g(x) = 0, \ j = \overline{1,l}, x \in \partial\Omega\}$, then the operator $\hat{A} = \hat{A}^1$ is a self-adjoint extension to $L_2(\Omega)$ of operator A.

Theorem. Let $\tau > 1 + \frac{N}{2m}$ and $\varphi(x), \psi(x) \in D(\hat{A}^\tau)$. Then there exists unique solution $(u(x,t), f(x,t))$ of the inverse problem that converges absolutely and

uniformly in $x \in \overline{\Omega}$ for all $t \in [-T_1, T_2]$.

References

1. Денисов А.М. Введение в теорию обратных задач. Москва. МГУ. 1994.

2.Сабитов К.Б. Прямые и обратные задачи для уравнений смешанного параболо-гиперболического типа. Москва. Наука 2016.

3. Мурзамбетова М.Б. Обратная задача для уравнения смешанного типа четвертого порядка со спектральным параметром. Доклады Академии наук Узбекистана. 2013. №2. С.3-5.

DAVLAT UMUMIY O‘RTA TA’LIM TASHKILOTLARIDA AYRIM TOIFADAGI O‘QUVCHILARNI MAKTABDAN TASHQARI TA’LIMGA JALB QILISHNING PEDAGOGIK VA AMALIY ASOSLARI

Kalekeeva Tamara Turkmenbaevna, *Nukus davlat pedagogika instituti pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent*
Arepova Umida Saparbay qizi, *Nukus davlat pedagogika instituti magistranti*

Bugungi kunda ta’lim tizimini rivojlantirishda shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv asosiy tamoyillardan biri hisoblanadi. Har bir o‘quvchining qiziqishi, qobiliyati va ijtimoiy sharoitini inobatga olgan holda ta’lim jarayonini tashkil etish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishiga aylangan. Ayniqsa, ayrim toifadagi, ya’ni ijtimoiy himoyaga muhtoj, kam ta’minlangan oilalar farzandlari, nogironligi bo‘lgan yoki o‘qishga qiziqishi sust bo‘lgan o‘quvchilar bilan ishlash alohida e’tibor talab etadi.

Maktabdan tashqari ta’lim ushbu muammoni hal etishda samarali vosita bo‘lib, u o‘quvchilarning bo‘sh vaqtini mazmunli tashkil etish, ularni ijtimoiy faollikka undash hamda bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Maktabdan tashqari ta’limning pedagogik ahamiyatiga to’qtalib o’tsak. Maktabdan tashqari ta’lim bu o‘quvchilarning darsdan tashqari vaqtda tashkil etiladigan, ularning qiziqishi va ehtiyojlariga mos bo‘lgan ta’limiy faoliyatidir. U quyidagi vazifalarni bajaradi:

-o‘quvchilarning ijodiy va intellektual salohiyatini rivojlantirish;

-ijtimoiy moslashuvini ta’minlash;

-salbiy xulq-atvorning oldini olish;

-kasbiy yo‘nalishni shakllantirish.

Sport seksiyalari, fan to‘garaklari, san’at va texnika yo‘nalishidagi mashg‘ulotlar maktabdan tashqari ta’limning asosiy shakllari hisoblanadi. Ayniqsa, fan to‘garaklari orqali o‘quvchilarning darslarda olgan bilimlari mustahkamlanadi.

Ayrim toifadagi o‘quvchilar bilan ishlashning o‘ziga xos jihatlarini ko‘rib o‘taylik. Ayrim toifadagi o‘quvchilar bilan ishlashda individual yondashuv muhim ahamiyatga ega. Bunday o‘quvchilar uchun:

-moslashtirilgan o‘quv dasturlari;

-psixologik qo‘llab-quvvatlash;

-rag‘batlantiruvchi metodlar zarur bo‘ladi.

O‘qituvchi, ota-ona, psixolog va mahalla hamkorligi orqali o‘quvchining ta’limga bo‘lgan munosabatini ijobiy tomonga o‘zgartirish mumkin.

Bepul matematika to‘garagi – amaliy tajriba qilinayotgan ta’lim to‘g‘risida ma’lumot berib o‘amiz. Mazkur tadqiqot doirasida maktabda kelajak.uz va edu.uz tashabbusi asosida kam ta’minlangan oilalar farzandlari uchun bepul matematika to‘garagi tashkil etildi. To‘garakning asosiy maqsadi bu o‘quvchilarning matematik bilimlarini chuqurlashtirish, mantiqiy fikrlashini rivojlantirish va ularga teng ta’lim imkoniyatlarini yaratishdan iborat.

Mashg‘ulotlar davomida:

-sodda va murakkab masalalar bosqichma-bosqich tushuntirildi;

-mantiqiy savollar va testlar ishlatildi;

-matematikaning kundalik hayotdagi qo‘llanilishi ko‘rsatib berildi;

-olimpiada va tanlovlarga tayyorlov ishlari olib borildi.

Raqamli texnologiyalar va face id asosida davomat nazorati to‘garak faoliyatini samarali tashkil etish maqsadida o‘quvchilar har kuni Face ID texnologiyasi orqali ro‘yxatdan o‘tkazildi. Ushbu raqamli monitoring tizimi quyidagi afzalliklarni berdi:

-davomatning aniqligi va shaffofligi ta’minlandi;

-intizom mustahkamlandi;

-ota-onalarga farzandining ishtiroki haqida aniq ma’lumot berildi;

-xavfsizlik choralari kuchaytirildi.

Zamonaviy raqamli texnologiyalarni ta’lim jarayoniga joriy etish o‘quvchilarda mas’uliyat hissini oshirdi va ta’lim samaradorligini yaxshiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Akhmedov Sh.M. O‘quvchilarda ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirish va qo‘shimcha ta’limning ahamiyati. Toshkent: Fan va Ta’lim, 2018. – 176 s.

2. Karimov A.Q. Maktabdan tashqari ta’limning pedagogik va psixologik asoslari. Samarqand: Iqtisod va Pedagogika, 2019. – 202 s.

3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Maktabdan tashqari ta’limni rivojlantirish konsepsiyasi. Toshkent, 2020. – 24 b.

YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA MATEMATIKANI O‘QITISH METODIKASI VA UNI RIVOJLANTIRISH

M.S.Berdibayev[1], R.T.Tadjibayev[2]

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti,

[1]”Matematika va uni o‘qitish metodikasi” kafedra v.v.b. dotsenti, p.f.PhD.

[2]Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti 1-bosqich doktoranti

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi “O’zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi” PF-5712-sonli Farmoni [5], 2019-yil 9-iyuldagi “Matematika ta’limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, O’zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4387-sonli Qarori [3], 2020- yil 7-maydagi “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4708-sonli Qarori qabul qilindi [4].

Shunga asosan, o‘quvchilarga ta’lim berishning zamonaviy innovatsion uslublarini joriy etish O’zbekiston Respublikasi iqtisodiyoti keyingi 10 yil ichida dunyoning taraqqiy etgan industrial-texnologik lokomotivlari qatoriga kirishi, ya’ni 2030 yilga kelib iqtisodiyotning sanoat va texnologik tarmoqlari bo‘yicha jahonda yetakchi davlatlardan biriga aylanishiga zamin yaratishdagi muhim shartlardan biridir [5].

Bugungi kunda ta’lim tizimida yangi pedagogik texnologiyalar asosida darslarni tashkil etish zaruriyati ortib bormoqda. Bu yondashuvning asosiy maqsadi — o‘quvchini faol ishtirokchiga aylantirish, mustaqil fikrlash, tahlil qilish va ijodiy yondashish ko‘nikmalarini shakllantirishdir.

Matematika fanida esa bu yondashuv o‘quvchilarning mantiqiy fikrlashini, masala yechish ko‘nikmalarini rivojlantirish va nazariy bilimni amaliyot bilan bog‘lash orqali samarali natijaga erishishga yordam beradi.

Amaliyotda “pedagogik texnologiya”, “ta’limiy texnologiya” va “ta’lim berish texnologiyasi” kabi atamalarning keng qo’llanishi kuzatilmoqda. Avvalambor, aniq ifodani berish, ularni nima birlashtirishi, nima ajratib turishini tushunish uchun, ”texnologiya” va uning kelib chiquvchilari: ”texnologik jarayon”, ”texnologik harakat”, “texnologik xarita”, “texnologik tartib” tushunchalarining mohiyatini aniqlash lozim.

“Texnologiya” yunoncha so’zdan kelib chiqqan bo’lib, “techne” - mahorat, san’at, malaka va “logos” - so’z, ta’limot ma’nolarini anglatadi. Ta’lim texnologiyasi: mavjud sharoit va belgilangan vaqtda muayyan ta’limiy maqsad va ko’zlanayotgan natijalarga kafolatli erishishni vositali ta’minlovchi, muloqot, axborot va boshqaruvning eng qulay yo’l hamda o’qitish vositalarining tartibli yig’indisi (ta’lim berish texnologiyasining jarayon bayonli jihati); bu yuzaga kelgan ta’limiy jarayon subyektlarining hamkoriy harakatlari, haqiqiy jarayon (ta’lim berish texnologiyasining amaliy jarayoni) tartibi. Bu tushuncha ilk bora 1872-yili ishlatilgan.

“Pedagogik texnologiya” - pedagogik hodisa va ta’limni texnologiyalashtirish sohasida qo’llaniladigan tushuncha. Pedagogik texnologiya - Eng qisqa va umumlashtirilgan ta’rif “ Barkamol insonni shakllantirish faoliyati”.

Pedagogik texnologiya atamasi va bu sohadagi ilk ishlanmalar AQSH da XX asrning 50-yillarida paydo bo’ldi. 15-20 yildan so’ng pedagogik texnologiya barcha rivojlangan mamlakatlar ta’lim sohasini qamrab oldi. So’nggi yillarda pedagogik texnologiyadan foydalanish geografiyasi uzluksiz kengayib bormoqda.

Ta’limni texnologiyalashtirish g’oyasi yangilik emas. Bundan 400 yil avval chex pedagogi **Yan Amos Komenskiy** ta’limni texnologiyalashtirish g’oyasini ilgari surgan.

Ilmiy adabiyotlarda berilgan ta’riflar:

1. V.P.Bespalko ta’rifi: Pedagogik texnologiya — (Oldindan loyihalashtirilgan o’quv-tarbiya jarayonini, amaliyotga tizimli va ketma-ket tadbiq etilishdir) o‘quv jarayonining amalda bajarilishi kafolatlangan loyihasidir, ya’ni o‘qitishning natijasi oldindan belgilab qo‘yiladi va unga erishish bosqichlari aniq ishlab chiqiladi.

2. M. Klarin ta’rifi: Pedagogik texnologiya — bu o‘quv jarayoniga texnologik yondashgan holda, oldindan belgilab olingan maqsad ko’rsatkichlaridan kelib chiqib, o’quv jarayonini loyihalashdir.

3. YUNESKO ta’rifi: Pedagogik texnologiya — o‘qitish va bilimlarni o‘zlashtirish jarayonini yaratish, qo‘llash va baholashning tizimli usuli bo‘lib, texnik va inson resurslaridan optimal foydalanishga asoslanadi.

4. V.M.Monaxov ta’rifi: Pedagogik texnologiya – avvaldan rejalashtirilgan natijalarga olib boruvchi va bajarilishi shart bo’lgan tartibli amallar tizimidir.

5. B.T.Lixachyov ta’rifi: Pedagogik texnologiya – o’qitishning ta’lim shakllari, metodlari, usullari, yo’llari, tarbiyaviy vositalarning va joylashuvni belgilovchi psixologik tartiblar majmui.

6. I.P.Volkov ta’rifi: Pedagogik texnologiya – rejalashtirilgan o’qitish natijalariga erishish jarayoni tafsifi.

Yangi pedagogik texnologiyalarning mohiyati

Pedagogik texnologiya — bu o‘qitish jarayonini oldindan rejalashtirilgan natijaga yo‘naltirgan, tizimli va samarali tashkil etish usullari majmuasidir.

Matematikani o‘qitishda qo‘llaniladigan yangi pedagogik texnologiyalar

Pedagogik texnologiyalarning asosiy turlari quyidagilar:

1. An'anaviy pedagogik texnologiyalar

O'qituvchi markazida tashkil etilgan, ma'lumot berish va bilimlarni o‘rgatishga yo‘naltirilgan metodlar. Masalan, darslar, ma’ruza, amaliy mashg‘ulotlar.

2. Faol o‘quv pedagogik texnologiyalari

O‘quvchilarni mustaqil faoliyatga jalb qilishga qaratilgan texnologiyalar. Masalan, muammoli o‘qitish, loyiha asosida o‘qitish, o‘yin texnologiyalari, case-metod.

3. Individual pedagogik texnologiyalar

Har bir o‘quvchining qobiliyat va ehtiyojlariga moslashtirilgan ta’lim texnologiyalari. Masalan, differensial o‘qitish, individuallashtirilgan ta’lim rejasi.

4. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT)

Kompyuter va internet asosida ta’lim jarayonini tashkil etish, masofaviy ta’lim, multimedia vositalari yordamida ta’lim berish.

5. Innovatsion pedagogik texnologiyalar

Yangi pedagogik yondashuvlar va metodlarni qo‘llash, ilg‘or pedagogik tajribalarni o‘rganish va joriy etish.

Interfaol metodlar

Matematika darslarida quyidagi interfaol metodlar samarali hisoblanadi:

“Aqliy hujum” (Brainstorming) – yangi mavzuni o‘rganishda o‘quvchilarning fikrlarini erkin ifoda etishiga yordam beradi.

“Klaster” metodi – mavzu bo‘yicha tushunchalarni grafik tarzda tizimlashtirish.

“Insert” metodi – matn yoki formulani tahlil qilishda belgilar orqali o‘z fikrini ifodalash.

“Bumerang” yoki “Zinama-zina” – masala yechish jarayonini bosqichma-bosqich o‘rganish.

“Debat” yoki “Bahs-munozara” – matematik g‘oyalar va yechimlarning mantiqiy asoslarini himoya qilish.

Matematik darsning yangi texnologiyalar asosidagi tuzilmasi

1. Motivatsiya bosqichi – mavzu bo‘yicha qiziqarli savol yoki muammo beriladi.
2. Ma’lumot berish bosqichi – yangi bilimlar interfaol metodlar orqali tushuntiriladi.
3. Amaliyot bosqichi – o‘quvchilar mustaqil yoki guruhda masala yechadi.
4. Refleksiya bosqichi – o‘z faoliyatini tahlil qiladi, xulosa chiqaradi.
5. Baholash bosqichi – o‘qituvchi va o‘quvchi tomonidan natijalar tahlil qilinadi.

Matematikani o’qitishda zamonaviy xabar texnologiyalaridan foydalanish metodikasi. Matematikani o'qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish o'quvchilarning faol fikrlashi, mustaqil yondashuvini rivojlantiradi va ta'lim sifatini oshiradi. Bu, turli xil dasturiy ta'minotlar, elektron vositalar, interaktiv platformalar va gamifikatsiyadan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Texnologiyalardan foydalanishning asosiy jihatlari:

AKT vositalaridan samarali foydalanish: Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini (AKT) o'quv jarayoniga kiritish ta'limni isloh qilish va sifatini yaxshilash uchun kuchli vosita hisoblanadi.

Raqamli dasturiy ta'minotlar: Matematik masalalarni yechish, grafiklar chizish va murakkab hisob-kitoblar uchun maxsus dasturiy ta'minotlardan foydalanish.

Interaktiv platformalar: O'quvchilarni jalb qiluvchi va ularning bilimlarini tekshirishga yordam beruvchi onlayn platformalar va ilovalardan foydalanish.

Gamifikatsiya: O'quv jarayoniga o'yin elementlarini kiritish orqali o'quvchilarning qiziqishini va motivatsiyasini oshirish.

Kritik va ijodiy fikrlashni rivojlantirish. Texnologiyalar yordamida masalalarga turli yechimlarni topish va ularni tahlil qilishga o'rgatish.

Mustaqil o'rganish: O'quvchilarda mustaqil fikrlash va faoliyat yuritish malakalarini shakllantirish uchun texnologiyalarni qo'llash usullarini o'zlashtirish.

Kutilayotgan natijalar

Yangi pedagogik texnologiyalar asosida matematika o‘qitish natijasida o‘quvchilar: mustaqil fikrlaydigan, mantiqiy tahlil qila oladigan, ijodiy yondasha oladigan, o‘z o‘qish faoliyatiga mas’uliyat bilan qaraydigan shaxs sifatida shakllanadi.

Xulosa

Matematikani yangi pedagogik texnologiyalar asosida o‘qitish — bu faqat bilim berish emas, balki o‘quvchini fikrlovchi, izlanishga qodir shaxs sifatida tarbiyalash jarayonidir. O‘qituvchi esa bu jarayonning tashkilotchisi va yo‘naltiruvchisi bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2016-yil 30-dekabr kuni mamlakatimizning yetakchi ilm-fan namoyandalari bilan uchrashuvdagi nutqi. Toshkent, 2016.
2. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2017-yil 17-fevraldagi “Fanlar akademiyasi faoliyati, ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkil etish, boshqarish va moliyalashtirishni yana-da takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. T., 2017.
3. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2019-yil 9-iyuldagi “Matematika ta’limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, O’zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4387 qarori. T., 2019

4. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2020-yil 7-maydagi “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4708-sonli qarori. T., 2020.

5. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2019-yil 29-apreldagi “O’zbekiston Respublikasi xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi farmoni. T., 2019.

6. J.Ikromov “Maktab matematika tili”. T., 1970-y.

7. N.Bikboyev. Matematika o‘qitish metodikasi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2014.

8. R.Ishmuhamedov, A.Abduqodirov. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Fan, 2018.

9. Turgunbayev R.M., Allambergenov I.X., Tadjibayev R.T. Problem of developing student’s mathematical speech in the process of mathematics education. Science and Education in Karakalpakstan. 2026 №1/1 ISSN 2181-9203. Nukus city, pp 1022-1029.

ITO STOXASTIK DIFFERENSIAL TENGLAMA YORDAMIDA O‘ZINI O‘ZI TASHKIL ETUVCHI SAVDO TIZIMIDA INVESTITSIYA OQIMINI BOSHQARISH VA OPTIMALLASHTIRISH

i.f.f.d., (PhD) U. Abdullaev

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Qoraqalpog‘iston Tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti, Nukus sh.

Jaksilikova X.K

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Qoraqalpog‘iston Tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti, Nukus sh

Mazkur ishda o‘zini o‘zi tashkil etuvchi savdo tizimida investitsiya oqimini boshqarish va optimallashtirish masalasi Ito stoxastik differensial tenglama asosida tahlil qilingan. Modelda bozor holati va investitsiya oqimi o‘rtasidagi bog‘liqlik deterministik va tasodifiy komponentlar orqali ifodalangan. Ito lemmasi yordamida aktiv narxining dinamikasi keltirib chiqarilib, optimal investitsiya miqdori analitik ko‘rinishda aniqlangan. Shuningdek, riskni hisobga olgan holda investitsiya cheklovlari kiritilgan va HJB (Hamilton-Jacov-Bellman) tenglama orqali optimal boshqaruv sharti asoslangan.

Investitsiya oqimini samarali boshqarish iqtisodiy tizimning moslashuvchanligi va barqarorligini ta’minlaydi. Ishda bozor holati X_t va investitsiya oqimi I_t o‘rtasidagi bog‘lanish quyidagi stoxastik differensial tenglama orqali ifodalandi:

$$dX_t = (\alpha X_t + \beta I_t)dt + \sigma(X_t + I_t)dW_t \quad (1)$$

bu yerda: X_t −bozor holati; I_t −investitsiya oqimi; σ −volatillik (tebranish, risk); W_t −Weiner jarayoni.

Modelda tasodifiylik komponenti bozor tebranishlari va tashqi omillar ta’sirini aks ettiradi. Ito lemmasi asosida aktiv narxining dinamikasi hosil qilinib, matematik kutilma va dispersiya orqali tizim xatti-harakati tahlil qilindi.

Optimal boshqaruv masalasi foyda funksiyasini maksimal qilish orqali qo‘yildi va natijada investitsiya oqimining optimal qiymati analitik ko‘rinishda aniqlandi. Ushbu natija quyidagi iqtisodiy mazmunga ega:

-bozor o‘sish holatida investitsiyani kamaytirish (sotish strategiyasi),

-pasayish holatida investitsiyani oshirish (sotib olish strategiyasi).

Risk cheksiz ortib ketishini oldini olish maqsadida investitsiya miqdori kvantil usul orqali cheklangan.

Shuningdek, aktiv narxi Chebishev polinomi yordamida approksimatsiya qilinib, amaliy hisob-kitoblar asosida model parametrlarini baholash va prognozlash imkoniyati ko‘rsatildi.

Taklif etilgan yondashuv o‘zini o‘zi tashkil etuvchi savdo tizimlarida investitsiya oqimini samarali boshqarish imkonini beradi. Model stoxastik omillarni hisobga olgan holda real bozor sharoitlariga mos keladi hamda optimal strategiyalarni ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar

1. Абдуллаев У.А. ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ САМООРГАНИЗУЮЩЕЙСЯ ТОРГОВОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАРТЫ КОХОНЕНА. Вестник КАНРУз. № 3. С. 56-60. 2025 г.

2. Ito K. On Stochastic Differential Equations // Memories, American Mathematical Society. – 1951. – Vol. 4. – P. 1-51.

3. J. Chandra and B. A. Fleishman, On a Generalization of the Gronwall-Bellman Lemma in Partially Ordered Banach Spaces. J. Math Anal. Appl., 31, 668–681 (1970).

О ГОЛОМОРФНОМ ПРОДОЛЖЕНИИ ФУНКЦИЙ В МАТРИЧНУЮ ОБЛАСТЬ ТРЕТЬЕГО ТИПА

Б.М. Нарекеев *- старший преподаватель*
Нукусский ГПИ имени Ажинияза,
И.Б. Мамбетниязов*-студент 2 курса*
Новосибирского государственного университета

1. Пусть $C[n\times n]$ пространство $[n\times n]$ матриц с комплексными элементами. Если расположит элементы матрицы $Z\in C[n\times n]$ в виде вектора $Z=(z_{11},\ldots,z_{1n},\ldots,z_{n1},\ldots,z_{nn})\in C^{n^2}$, то $C[n\times n]\cong C^{n^2}$.

Область D, образованная кососимметрическими матрицами порядка n (с комплексными элементами), удовлетворяющими условию

$$I^{(n)}+Z\overline{Z}>0,$$

где $I^{(n)}$ - еденичная $[n\times n]$ матрица ($H>0$ для эрмитовой матрицы H означает, как обычно, что H положительно определена, т.е. все её собственные значения положительны) называется классической областью третьего типа по классификации Э. Картана (см.[1]).

Область D является полной ограниченной круговой выпуклой областью комплексной размерности $n(n-1)/n$. Остов (граница Шилова) S области D определяется по разному в зависимости от четности или нечетности n. Если n четное, то S состоит из всех кососимметрических унитарных матриц порядка n. Если n нечетное, то S состоит из матриц вида

$$UKU',$$

где U - любая унитарная матрица, а

$$K = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \dot{+} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \dot{+} \ \cdots \ \dot{+} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \dot{+} 0$$

($\dot{+}$ - знак прямой суммы матриц).

Остов S имеет вещественную размерность $\frac{n(n-1)}{2} + \left(1+(-1)^n\right)\frac{(n-1)}{2}$. Обозначим через $L^2(S,d\mu)$ - пространство функций f, интегрируемых с квадратом по мере $d\mu$ на S, $H^2(S,d\mu)$ - пространство функций в $L^2(S,d\mu)$, допускающих голоморфное продолжение в D. Голоморфная функция f принадлежит $H^2(S,d\mu)$, если ее продолжение в D удовлетворяет условие

$$\underset{0<r<1}{Sup} \int_S \left| f(rZ) \right|^2 d\mu \le c .$$

При этом продолженная функция имеет (почти всюду на S) радиальные предельные значения $f(Z) = \lim\limits_{r \to 1-0} f(rZ), \quad Z \in S$.

2. Расположим элементы матрицы $Z \in D$ в виде вектора $Z = (z_{12}, \cdots, z_{n-1n}) \in C^{(n(n-1))/2}$. Через $Z^{[\alpha]}$ обозначим вектор с компонентами $\sqrt{\frac{\alpha!}{\alpha_{12}! \ldots \alpha_{n-1n}!}} z_{12}^{\alpha_{12}}, \ldots, z_{n-1n}^{\alpha_{n-1n}}$, $\alpha = \alpha_{11}, \ldots, \alpha_{n-1n}$ длина которого равна $N(\alpha) = \frac{(n(n-1)/2 + \alpha - 1)!}{\alpha!(n(n-1)/2 - 1)!}$, а через $\psi^{(p)}_{\alpha_1, \cdots, \alpha_\nu}(Z)$, $p = 1,2,\ldots, N(\alpha)$ $\alpha_i = 0,1,\ldots$, $j = \overline{1,\nu}, \quad \nu = \frac{n}{2}$ компоненты вектора $Z^{[\alpha]}$. Известно, что система функций

$$\left\{ \frac{\psi^{(p)}_{\alpha}(Z)}{\sqrt{\rho_\alpha}} \right\}, \quad \rho = 1,2 \ldots, N(\alpha), \quad \alpha = \alpha_1, \ldots, \alpha_\nu$$

образует полную ортонормальную систему в D.

Рассмотрим интеграл типа Бохнера-Хуа Ло-кена

$$f(Z) = \int_V \frac{f(V) d\mu}{\left[\det\left(I^{(n)} + Z\overline{V}\right)\right]^{(n-1)/2}}, \qquad (1)$$

где $Z \in C[n \times n], \ Z' = -Z, \quad V \in S$, при заданной интегрируемой функций $f(V)$, здесь $d\mu$ - мера Хаара S.

Интеграл (1) имеет смысл в каждой из двух областей, (см.[2]):

$$D^+ = \left\{ Z \in C[n \times n] : Z' = -Z, \ I^{(n)} + Z\overline{Z} > 0 \right\},$$
$$D^- = \left\{ Z \in C[n \times n] : Z' = -Z, \ I^{(n)} + Z\overline{Z} < 0 \right\},$$

а в других случаях всегда найдется такая кососимметрическая унитарная матрица V, что $\det\left(I^{(n)} - Z\overline{V}\right) = 0$.

Обозначим через $F^{\pm}(Z)$ значения интеграла (1) при $Z \in D^{\pm}$. Рассмотрим следующую задачу: пусть функция $f \in L^2(S)$, где S - остов или кусок остова области D. При каких условиях на f найдется голоморфная в D функция F, имеющая почти всюду на S радиальные предельные значения, совпадающие с f.

Теорема 1. Пусть $f \in L^2(S)$. Для того, чтобы существовала функция $F(Z) \in H^2(D)$, радиальные граничные значения которой почти всюду на S совпадает с f, необходимо и достаточно, чтобы f была ортогональной к системе функций $\{\psi\}$ и $F^-(Z) = 0$ в D.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хуа Ло-кен. Гармонический анализ функций многих комплексных переменных в классических областях.-М., Издательство ИЛ. 1959.-163 с.

2. Худайберганов Г. О возможности голоморфного продолжения в матричную область функций, заданных на куске ее границы Шилова. Докл. Росс. Акад. наук, Т.339, 1994, №5, стр. 479-499.

3. Рузметов К.Ш., Худайберганов Г. О голоморфном продолжении в матричную область. //ДАН Руз 1994, №11, стр. 10-12.

4. Нарекеев Б., Худайберганов Г. Голоморфное продолжение функций, заданной на части границы области «Вестник ТашГУ» №4, 1998г., 26-33с.

METHODOLOGY OF ORGANIZING PROBLEM-BASED LEARNING IN STUDYING BANKING TASKS BASED ON MATHEMATICAL MODELING

A.J. Kaldibaeva, Senior lecturer at the Department of Mathematics, Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz,

N.J.Sabirbaev,4th year student at the Tashkent State University of Economics,

A.J. Sabirbaev, 3rd year student at the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek.

Modern mathematics education increasingly focuses on the application of theoretical knowledge to real-life situations. Banking tasks are an effective didactic tool in this regard, as they reflect everyday financial decision-making processes such as saving, borrowing, and investment. However, traditional teaching methods often emphasize procedural calculation rather than conceptual understanding, which limits students' ability to apply knowledge in practical contexts.

Problem-based learning (PBL) provides an effective pedagogical framework for addressing this limitation. It encourages students to engage in cognitive activity through problem situations that require analysis, hypothesis formulation, and independent construction of mathematical models. In combination with mathematical modeling, PBL enables learners to translate real financial situations into mathematical representations, analyze them, and interpret the results meaningfully.

The proposed methodology is based on a structured learning process that begins with a real-life financial problem. Students identify the problem, construct a mathematical model, solve it, and interpret the results in terms of financial decision-making.

Problem situation example: A student must choose between two banking options for a one-year deposit. Bank A offers 10% annual compound interest, while

Bank B offers 9% annual interest compounded monthly. Which option is more profitable?

This situation is modeled mathematically. For Bank A:

$$S = P(1+r)^n.$$

For Bank B:

$$S = P\left(1+\frac{r}{12}\right)^{12n}.$$

Comparison of the results allows students to determine the most advantageous financial option and interpret the economic meaning of their calculations. This process strengthens analytical thinking and connects mathematics with real-life financial literacy.

The scientific novelty of the study lies in the integration of problem-based learning and mathematical modeling in banking education, where students are involved not only in solving problems but also in constructing and interpreting mathematical models of financial processes.

The hypothesis of the study assumes that the proposed approach improves students' mathematical and financial literacy more effectively than traditional instruction by promoting active learning, independent reasoning, and contextual understanding.

In conclusion, the integration of problem-based learning and mathematical modeling provides an effective methodology for teaching banking-related topics and contributes to the development of functional competencies required in modern society.

References

1. Makhmutov, M. I. *Problem-Based Learning*. Moscow: Pedagogy, 1975.

2. Lerner, I. Y. *Didactic Foundations of Teaching Methods*. Moscow: Pedagogy, 1981.

3. Samarskii, A. A. *Mathematical Modeling: Ideas, Methods, Examples*. Moscow: Fizmatlit, 2002.

4. Blum, W., Galbraith, P. L., Henn, H. W., & Niss, M. *Modelling and Applications in Mathematics Education*. Springer, 2007.

GRAFIK TASAVVURLARNI RIVOJLANTIRISH UCHUN DASTURIY VOSITALARNI TAKOMILLASHTIRISH

Aybek Igilikov
Nukus davlat pedagogika instituti
Matematika o'qitish metodikasi kafedrasi o'qituvchisi

Bugungi raqamli transformatsiya davrida grafik tasavvurni shakllantirish va rivojlantirishda kompyuter texnologiyalari va dasturiy vositalarning roli tobora ortib bormoqda. O'quvchi bilimlarini faqat matn yoki og'zaki ifoda asosida emas, balki grafik muhit orqali egallashga harakat qilmoqda. Kompyuter grafik muharrirlari, 2D/3D modellash, vizual simulyatorlar va mobil ilovalar -bularning barchasi nafaqat

dars samaradorligini oshiradi, balki o‘quvchilarda mustaqil fikrlash, vizual tahlil qilish va muammoni grafik yechim orqali anglash ko‘nikmasini ham rivojlantiradi.

Yusupovning fikricha, zamonaviy axborot texnologiyalaridan unumli foydalanish nafaqat texnik ko‘nikmalarni, balki o‘quvchilarning vizual idrokini, grafik tafakkurini va raqamli muhitda mustaqil ishlash salohiyatini ham rivojlantiradi [1]. U o‘zining “Axborot texnologiyalari asoslari” nomli asarida ta’limda kompyuter grafikasi va vizual dasturiy ta’minotning samaradorligini oshirish uchun ularni didaktik maqsadlar bilan uyg‘unlashtirish zarurligini ta’kidlaydi.

Nazarov va Boboqulovning fikricha, informatika va texnologiyalarni o‘quv fanlari bilan integratsiyalash orqali grafik vositalardan foydalanish samaradorligini oshirish mumkin. Ular chizmaviy mashqlar, algoritmik grafik amallar va vizual interfeyslar orqali o‘quvchilar tafakkurini bosqichma-bosqich rivojlantirish kerakligini asoslaydi [2].

Karoly va Lindgrenga ko‘ra, fazoviy fikrlashni vizual dinamik tasvirlar bilan qo‘llab-quvvatlash o‘quvchilarning grafik tasavvurlarini shakllantirishda muhim omil hisoblanadi [3]. Ular ta’limda interaktiv vizualizatsiya vositalaridan foydalanish orqali o‘quvchining aqliy faoliyatini faollashtirish mumkinligini eksperimental tadqiqotlar asosida isbotlaydi.

Chikisheva fikricha, raqamli resurslar bilan grafik ko‘nikmalarni shakllantirishda asosiy muammo — bu vositalarning o‘quvchilarning yosh psixologiyasiga mos bo‘lmasligidir [4]. U interaktiv platformalarni soddalashtirish, topshiriqlarni bosqichma-bosqich murakkablashtirish va foydalanuvchi uchun mos grafik dizayn yaratish zaruriyatiga urg‘u beradi.

Muxitdinova va Abdullaeva fikriga ko‘ra, ta’limda raqamli texnologiyalarning muvaffaqiyatli integratsiyasi uchun ularning funksionalligidan tashqari, pedagogik mosligi ham muhim. Mualliflar grafik dasturlarni o‘qituvchiga qulay dars jarayonini yaratishda yordam beruvchi vosita sifatida emas, balki o‘quvchining mustaqil vizual tahlil qilish qobiliyatini rivojlantiruvchi metodik instrument sifatida ko‘radi [5].

Grafik tasavvurlarni rivojlantirish masalasi ta’lim jarayonida nafaqat texnik yoki vizual ko‘nikma hosil qilish bilan cheklanmaydi. Bu jarayon o‘quvchining fazoviy idroki, chizmaviy tafakkuri, abstrakt obrazlar ustida aqliy operatsiya bajarish salohiyatini shakllantirishni ko‘zda tutadi. Shuning uchun grafik dasturiy ta’minotni takomillashtirish, birinchi navbatda, o‘quvchining ruhiy-pedagogik rivojlanish bosqichlariga moslab loyihalanishi bilan bog‘liq bo‘ladi. O‘quvchi grafik shakllarni anglaydigan emas, ularni tahlil qiladigan, baholaydigan, yaratadigan subyektga aylanishi zarur.

O‘quv jarayonida grafik tafakkur bilan bog‘liq bo‘lgan asosiy muammo shundaki, ko‘plab grafik dasturlar ta’limiy funktsiyalarni emas, balki texnik-professional ehtiyojlarni qondirishga qaratilgan. Bunday vositalar odatda murakkab menyular, ko‘plab parametrlar, professional modullar bilan to‘ldirilgan bo‘ladi va bu o‘quvchini chalg‘itadi, chizma mohiyatidan ko‘ra texnik murakkablikka ko‘proq e’tibor qaratishga olib keladi. Shu bois, didaktik nuqtai nazardan grafik dasturiy

ta’minotlar soddalashtirilgan, bosqichma-bosqich murakkablashtiriladigan, intuitiv tushunarli, o‘zgaruvchan muloqot oynasiga ega bo‘lishi kerak.

Grafik fikrlashni shakllantirishda muhim omillardan biri bu — mantiqiy ketma-ketlik asosida chizmaviy amal bajarishdir. Dasturiy muhit shunday loyihalanmog‘i kerakki, o‘quvchi har bir grafika amalining maqsadini tushunib, uning oldingi bosqich bilan qanday bog‘liqligini anglasin. Bu o‘z navbatida grafik tafakkurni bosqichma-bosqich rivojlantirishga xizmat qiladi. Har bir harakatdan so‘ng olingan natijani qisqa matnli, grafik yoki og‘zaki ko‘rsatkichlar orqali baholab beradigan tizim o‘quvchini mustaqil tahlilga, xulosa chiqarishga undaydi.

Zamonaviy pedagogika talablariga ko‘ra, dasturiy vositalar o‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasini e’tiborga olgan holda avtomatik individual ta’lim marshrutlarini shakllantira olishi zarur. Bu esa grafik tafakkur darajasiga mos vazifalar, loyihalar, testlar, interaktiv simulyatsiyalar bilan ta’minlashni taqozo etadi. Masalan, boshlang‘ich bosqichda oddiy chiziq, to‘g‘ri burchak, doira chizish kabi amallar ustida ishlanadi, keyinchalik esa ular murakkab shakllar, uch o‘lchamli obyektlar, texnik chizmalar asosida tahlil qilinadi. Shu nuqtai nazardan dasturiy muhitlar moslashuvchan bo‘lishi va foydalanuvchining o‘ziga xos rivojlanish trayektoriyasiga moslashishi kerak.

Shuningdek, grafik tafakkur ko‘pincha fazoviy ko‘rish va rasmni aqliy tasavvur qilish bilan chambarchas bog‘liq. Shu sababli grafik dasturiy vositalar faqat chizish funktsiyasigagina emas, balki fazoviy rotatsiya, 3D ko‘rinish, kesim, qirqim, proyeksiya kabi funksiyalarga ham ega bo‘lishi, lekin bu funksiyalar o‘quvchilar uchun ortiqcha yuk bo‘lmasligi kerak. Ya’ni, 3D muharrirlar realistik vizual obrazlar orqali obyekt tuzilmasini aks ettirishi, lekin uni tushunishni qiyinlashtiruvchi murakkab parametrlar bilan to‘ldirilmagan bo‘lishi lozim. Bunda pedagogik mezon — o‘quvchining chizmaviy idroki ortidan analitik fikrlashni yuzaga chiqarishdan iborat bo‘ladi.

Bundan tashqari, grafik dasturlar zamonaviy o‘qituvchining dars tashkil qilish imkoniyatlarini kengaytirishi kerak. O‘qituvchi chizma namunalarini ekranda ko‘rsatish, muammoli vaziyatni grafik modellashtirish, o‘quvchi bilan birgalikda real vaqtda obyekt yaratish kabi interaktiv faoliyatni olib borishga qulay sharoitga ega bo‘lishi zarur. Bu imkoniyatlar o‘z navbatida darsda grafik mulohaza yuritish, chizmaga asoslangan mantiqiy tahlil va tasviriy bahs-munozaralarga zamin yaratadi.

Yana bir muhim jihat — grafik dasturiy ta’minotning vizual ergonomikasidir. O‘quvchining charchamasligi, ko‘zni zo‘riqtirmasligi, asosiy elementlarga e’tibor qaratishi uchun ranglar muvofiqligi, menyu soddaligi, animatsion yuklamaning me’yorda bo‘lishi kabi jihatlar ham ta’limiy samaradorlikka bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Dastur interfeysi pedagogik dizayn talablariga muvofiq ishlab chiqilgan bo‘lsa, u o‘quvchini o‘zlashtirishga emas, yaratuvchanlikka chorlaydi.

Demak, grafik tasavvurlarni rivojlantirishga xizmat qiluvchi dasturiy vositalarning takomillashtirilishi faqat texnik yangilanish emas, balki chuqur didaktik, psixologik va estetik mezonlar asosida amalga oshirilishi lozim. Bunday yondashuvgina o‘quvchini grafik obrazlarni idrok etadigan emas, balki ularni anglab yaratuvchi shaxsga aylantira oladi.

Grafik tasavvurlarni rivojlantirish — bu faqatgina vizual estetikani o‘rgatish emas, balki o‘quvchining fazoviy tafakkuri, analitik yondashuvi, tasviriy ifoda vositalari bilan ishlash qobiliyati va ijodiy dunyoqarashini shakllantirish jarayonidir. Ushbu kompetensiyalar esa zamonaviy texnikaviy va muhandislik yo‘nalishlarida, dizayn va arxitektura sohalarida, shuningdek, har qanday tahliliy kasbga tayyorlanayotgan yoshlarda shakllanishi zarur.

Dasturiy vositalarning ta’lim jarayoniga kiritilishi bu boradagi imkoniyatlarni kengaytirdi, biroq ushbu vositalar o‘zining texnik ko‘rinishida emas, balki didaktik ahamiyat kasb etgan shaklida ishlatilganidagina haqiqiy ta’sir kuchiga ega bo‘ladi. Demak, dasturiy vositalar nafaqat grafik obyektlarni chizishga xizmat qilishi, balki o‘quvchining fikrlash tarzini, qiziqishini, muammo yechishga bo‘lgan yondashuvini ham rivojlantira olishi kerak.

Yakunda ta’kidlash joizki, grafik tafakkurni rivojlantirish faqatgina alohida bir fan yo‘nalishida emas, balki ko‘p fanli yondashuv, zamonaviy texnologiyalar va shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim falsafasi bilan chambarchas bog‘langan yirik strategik jarayondir. Ushbu jarayonda dasturiy ta’minot vositalari takomillashsa, ta’lim sifatida sezilarli o‘sish, o‘quvchi esa raqamli va grafik kompetensiyalarga ega mustaqil fikrlovchi sifatida shakllanadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Юсупов, Э. А. (2021). Axborot texnologiyalari asoslari. – Toshkent: «Fan va texnologiya», 342 b.
2. Назаров, А. Р., & Бобоqulov, Б. А. (2020). Informatika va axborot texnologiyalari (darslik). – Toshkent: TDPU nashriyoti, 256 b.
3. Karoly, S., & Lindgren, R. (2019). Visualizing Spatial Thinking: The Role of Dynamic Representations in Science Learning. Educational Psychology Review, 31(4), 885–905. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09477-1
4. Чикишева, Н. В. (2020). Развитие графических навыков обучающихся с использованием цифровых образовательных ресурсов. Инновации в образовании, №4, с. 62–67.
5. Мухитдинова, Н. М., & Абдуллаева, Г. С. (2021). Ta’limda raqamli texnologiyalar: metodik asoslar. – Toshkent: Ilm Ziyo, 184 b.
6. Mayer, R. E. (2021). Multimedia Learning (3rd ed.). – Cambridge: Cambridge University Press.

OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA ELEKTRON TA’LIM RESURSLARINI YARATISHNING PEDAGOGIK-TEXNIK TALABLARI VA ULARNI AMALIYOTGA JORIY ETISHNING SAMARALI YO'LLARI

K.E. Nurmaxanov, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent,
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Zamonaviy raqamli iqtisodiyot sharoitida ta’lim tizimini tubdan modernizatsiya qilish davlat siyosatining ustuvor yo’nalishlaridan biriga aylandi. O‘zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan islohotlar doirasida oliy ta’lim muassasalarida raqamli texnologiyalar va elektron ta’lim resurslarini keng joriy etish

muhim ahamiyat kasb etmoqda. Elektron ta’lim resurslari (ETR) — bu ta’lim jarayonini samarali tashkil etishga xizmat qiluvchi, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida yaratilgan didaktik vositalar majmuidir.

Mavzuning dolzarbligi shundan iboratki, aksariyat oliy o’quv yurtlarida ETR larni ishlab chiqish va ulardan foydalanishning yagona metodik tizimi mavjud emas. Bu esa ta’lim sifatining past bo’lishiga, resurslarning pedagogik va texnik jihatdan nostandart yaratilishiga olib kelmoqda. Shu munosabat bilan ushbu tezisda ETR larni yaratishning ilmiy asoslangan pedagogik-texnik talablarini va ularni amaliyotga joriy etishning optimal yo’llarini asoslash dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Elektron ta’lim resurslarini yaratishda umumdidaktik tamoyillar muhim asos bo’lib xizmat qiladi. Quyidagi asosiy tamoyillar ETR sifatini ta’minlashda hal qiluvchi rol o’ynaydi:

• Ilmiylik tamoyili — ETR tarkibidagi bilimlar fanning hozirgi holati va zamonaviy ilmiy yutuqlarga mos bo’lishi lozim. Axborotlarning aniqlik, ishonchlilik va so’nggi tadqiqotlarga asoslanishi shart.

• Tizimlilik va izchillik tamoyili — o’quv materiallar mantiqiy ketma-ketlikda, bir-birini izchil to’ldiruvchi tartibda joylashtirilishi kerak.

• Qulaylik va tushunarlilik tamoyili — material talaba bilim darajasiga muvofiq bo’lishi, murakkablikdan soddalikka emas, balki soddalikdan murakkablikka yo’naltirilgan bo’lishi zarur.

• Interaktivlik tamoyili — ETR foydalanuvchi bilan faol muloqot o’rnatish, teskari aloqa mexanizmlarini ta’minlash imkoniyatiga ega bo’lishi kerak.

• Ko’rgazmalilik tamoyili — o’quv materiallarning vizual (grafik, sxema, animatsiya, video) shakllari bilan boyitilishi ta’lim jarayonini samaraliroq qiladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko’rsatadiki, samarali ETR ning pedagogik jihatdan sifatli bo’lishi uchun quyidagi talablar majmuiga rioya qilinishi shart:

Maqsadlilik. Har bir ETR aniq o’quv maqsad va natijalariga yo’naltirilgan bo’lishi, fan standarti va o’quv dasturi bilan to’liq uyg’unlashgan bo’lishi zarur. Kompetensiyaviy yondashuv asosida rejalashtirilgan o’quv natijalari (LO — Learning Outcomes) ETR mazmuniga organik singdirilishi lozim.

Differentsiallik. ETR har xil o’quv sur’atidagi talabalarga moslashish imkoniyatini ta’minlashi, ya’ni adaptiv ta’lim (adaptive learning) elementlarini o’z ichiga olishi kerak. Bu talablar adaptiv testlar, turli qiyinchilik darajasidagi topshiriqlar orqali amalga oshiriladi.

Motivatsion komponent. ETR da o’quvchilarning kognitiv faolligini oshiruvchi elementlar (gamifikatsiya, simulyatsiya, muammoli vaziyatlar) mavjud bo’lishi ta’lim motivatsiyasini sezilarli darajada oshiradi.

Baholash va teskari aloqa. ETR tarkibida o’z-o’zini nazorat qilish uchun diagnostik testlar, formativ baholash vositalari va darhol teskari aloqa mexanizmlari bo’lishi shart. Noto’g’ri javoblar uchun avtomatik tushuntirish va yo’naltiruvchi izohlar berilishi maqsadga muvofiq.

ETR larni yaratishda quyidagi xalqaro texnik standartlarga rioya qilish talab etiladi:

• SCORM (Sharable Content Object Reference Model) — ta’lim kontentini turli LMS platformalarda ishlatish imkonini beruvchi standart. SCORM 2004 versiyasi talabalar o’quv yo’li, baholash natijalari va vaqtini avtomatik qayd etadi.

• xAPI (Experience API / Tin Can API) — SCORM dan yanada moslashuvchan bo’lgan zamonaviy standart. Tashqi platforma va mobil qurilmalardagi ta’lim tajribasini ham qamrab oladi.

• IMS Global standartlari (LTI, QTI, Common Cartridge) — kontent almashish, testlar va o’quv materiallarini interoperabel qilishni ta’minlaydi.

• HTML5/CSS3/JavaScript texnologiyalari — zamonaviy ETR larni yaratishda Flash texnologiyasiga o’rniga keng qo’llaniladigan, barcha qurilma va brauzerda to’g’ri ishlashi ta’minlanadigan platforma.

Bundan tashqari, ETR lar uchun texnik talablar quyidagilarni o’z ichiga olishi lozim: sahifalarning yuklanish tezligi 3 soniyadan oshmasligi, mobil qurilmalarga moslashuvchanligi (responsive design), server yuklanishini kamaytiruvchi CDN texnologiyasidan foydalanish, ma’lumotlar xavfsizligi va HTTPS protokoli.

Tadqiqot natijalariga ko’ra, ETR larni muvaffaqiyatli amaliyotga joriy etish uchun oliy o’quv yurtida quyidagi institutsional shart-sharoitlar ta’minlanishi zarur:

Raqamli ta’lim siyosati. Muassasa rahbariyati tomonidan ETR larni joriy etishga oid strategik hujjat (raqamli ta’lim strategiyasi, yo’l xaritasi) ishlab chiqilishi va joriy etilishi kerak.

Texnik infratuzilma. Yuqori tezlikli internet, barqaror LMS (Learning Management System) platformasi (Moodle, Canvas, Blackboard yoki milliy platformalar), server kapasiteti va texnik xizmat ko’rsatish tizimi ta’minlanishi lozim.

Professor-o’qituvchilarni tayyorlash. ETR yaratish uchun o’qituvchilarni maxsus treninglar va seminarlar orqali tayyorlash, ularning raqamli kompetensiyalarini oshirish muhim omil hisoblanadi. Bu jarayonda IntelTech, Coursera for Campus kabi platformalar hamkorligidan foydalanish mumkin.

Ushbu tezis doirasida o’tkazilgan tadqiqot quyidagi asosiy xulosalarni berdi:

Birinchidan, ETR larni yaratishda pedagogik va texnik talablar bir-biridan ajralmas holda kompleks ravishda ko’rib chiqilishi zarur. Faqat pedagogik jihatdan sifatli, ammo texnik jihatdan zaif ETR ham, aksincha — texnik mukammal, lekin didaktik jihatdan nochor resurs ham ta’lim samaradorligini ta’minlay olmaydi.

Ikkinchidan, ETR larni amaliyotga joriy etish jarayoni bosqichma-bosqich, rejali va tizimli tarzda amalga oshirilgandagina kutilgan natijaga erishiladi. Muassasa rahbariyatining qo’llab-quvvatlashi, o’qituvchilarning tayyorgarligi va texnik infratuzilmaning rivojlanganligi bu jarayonning asosiy omillari hisoblanadi.

Uchinchidan, ETR larning samaradorligini uzluksiz monitoring qilish va fikr-mulohazalar asosida takomillashtirish ularning uzoq muddatli samaradorligini ta’minlaydi. Statik holda qolib ketgan ETR esa vaqt o’tishi bilan ta’lim sifatini oshirishda o’z vazifasini bajara olmay qoladi.

Tadqiqot natijalari oliy ta’lim muassasalari rahbarlari, o’quv-uslubiy bo’limlar mutaxassislari va professor-o’qituvchilar uchun amaliy qo’llanma sifatida foydalanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdullaeva B.S. Raqamli ta’lim nazariyasi va amaliyoti. — Toshkent: Fan, 2023.

2. Nurmaxanov K.E. Elektron ta’lim resurslarini yaratishning metodik asoslari // Pedagogika va psixologiya. — 2024. — №1. — B. 45–52.

3. Polat E.S. Distantsionnoe obuchenie: uchebnoye posobiye. — Moskva: Vlados, 2020.

4. Anderson, T. The Theory and Practice of Online Learning. — Athabasca University Press, 2019.

5. Garrison, D.R. E-Learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice. — Routledge, 2022.

6. WCAG 2.1 Guidelines. World Wide Web Consortium (W3C), 2018. — URL: https://www.w3.org/TR/WCAG21/

7. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g’risida”gi qonuni. — Toshkent, 2020.

8. O‘zbekiston Respublikasini 2030-yilga qadar rivojlantirish konsepsiyasi. — Toshkent, 2022

TEKISLIKDAGI GEOMETRIK MASALALARNI YECHISH USULLARI

S.T.Seytmuratov-Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Tayanch so‘zlar: metod, koordinata, vektor, yuza, mediana, balantlik, uchburchak, geometrik almashtirish.

KIRISH. Divergent usul bu bir masalaga bir vaqtning o‘zida bir nechta turli yechimlarni topish, keng doirada fikrlash, ijodiy yondashuvni shakllantirishga qaratilgan ta’lim metodidir. Divergent fikrlashda bitta aniq javob emas, balki ko‘plab mumkin bo‘lgan variantlar ustida ishlanadi. Uning mohiyati masalaga ko‘p variantli yechimlar ishlab chiqish, muammo keng yondashuvlar bilan ko‘rib chiqish, o‘quvchilardan erkin, noodatiy va ijodiy fikrlarni rivojlantirishdan iborat[1].

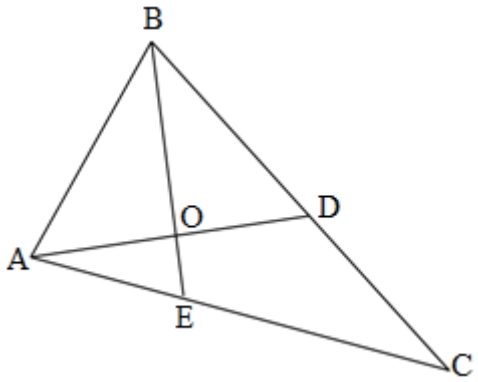
O‘quv adabiyotlarini tahlil qilib, planimetrik masalalarni yechishning geometrik (an’anaviy usul - uchburchaklar, to‘rtburchaklar va boshqalardagi munosabatlar, shakllarning tenglik va o‘xshashlik belgilari; geometrik almashtirishlar usuli), algebraik (vektor, koordinata va trigonometrik usullar) va kombinatsiyalangan kabi asosiy usullarini ajratib ko‘rsatish mumkin. Bundan tashqari, maktab geometriya darsliklarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, ularda keltirilgan masalalar to‘plamlarida yuqorida sanab o‘tilgan usullardan biri yoki bir nechtasi bilan yechiladigan masalalar mavjud, ammo bunday usullarning tavsifi yoki ularni qo‘llash bo‘yicha ko‘rsatmalar ushbu darsliklarda mavjud emas.

MUHOKAMA. Masalan, bizlardan *BE* bissektrisa va *AD* mediana perpendikulyar va ularning uzunligi bir xil, ya’ni 4 ga teng bo‘lgan *ABC* uchburchak tomonlarini topish talab qilinsin.

Bu masalani yechishning asosiy usullarining mohiyatini va yechish usullarini ko‘rib chiqamiz.

Yuzalar usuli - geometrik masalalarda berilgan figuralarning yuzalarini solishtirish**,** tenglashtirish yoki yuzalar orqali munosabatlar chiqarish orqali masalani yechish usulidir. Bu usul, ayniqsa, yuza shartda berilgan kattalik bo‘lganda qo‘l keladi. Figuralar yuzlarining tengligi (figuralarning tengdoshligi) ham ko‘pincha masalani yechish uchun foydali bo‘lgan ma’lumotlarni ajratib olishga imkon beradi. Yuzalar usuli isbotlash, nisbatlarni topish, masofalarni aniqlash, uchburchaklarda balandlik, o‘rta chiziq, medianaga oid masalalar, trapetsiya, parallelogramm, to‘rtburchak va boshqa figuralar xususiyatlarini isbotlash kabi masalalarda juda qulay. U o‘quvchilar uchun vizual va tushunarli bo‘lib, o‘xshashlik, parallellik va burchak haqida chuqur tushunchani mustahkamlaydi.

Masalaning yechilishi.



1-rasm

$S_{ABE} = S_{BDE} = \frac{1}{2} AO \cdot BE = 4 = S_{CDE}$ bunnan $S_{ABC} = 12,\ \ S_{ABD} = 6$.

$$6 = \frac{1}{2} AD \cdot BO, \quad AD = 4 \Rightarrow BO = 3$$

Pifagor teoremasidan $AB^2 = AO^2 + BO^2 = 2^2 + 3^2 = 13$

$$AB = \sqrt{13}\ ,\ BC = 2BD = 2\sqrt{BO^3 + OD^2} = 2\sqrt{9+4} = 2\sqrt{13}$$

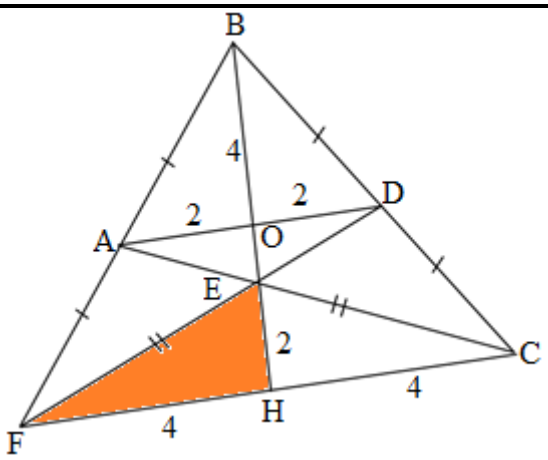
Medianalarni hisoblash formulasidan AC tomonni topish mumkin.

$$m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$$

$$4 = \frac{1}{2}\sqrt{2 \cdot 13 + 2c^2 - 4 \cdot 13} \Rightarrow\ c = 3\sqrt{5}$$

Geometrik almashtirishlar usuli — bu geometrik masalalarni yechishda turli transformatsiyalar (ko‘chirish, aylantirish, simmetriya, gomotetiya va boshqalar) yordamida shakllarni qulayroq holatga keltirish orqali masalani soddalashtiruvchi usuldir. Bu usul Evklid geometriyasining kuchli vositalaridan biridir va o‘quvchilarning tasavvuri, mantiqiy fikrlashi hamda fazoviy ko‘ra olishini rivojlantiradi. Bu afzalliklari figuralarni qulay joyga ko‘chirish orqali ko‘rinishini yaxshilaydi, murakkab masalalarni soddalashtiradi, algebraik hisoblarni kamaytiradi

Masalaning yechilishi.



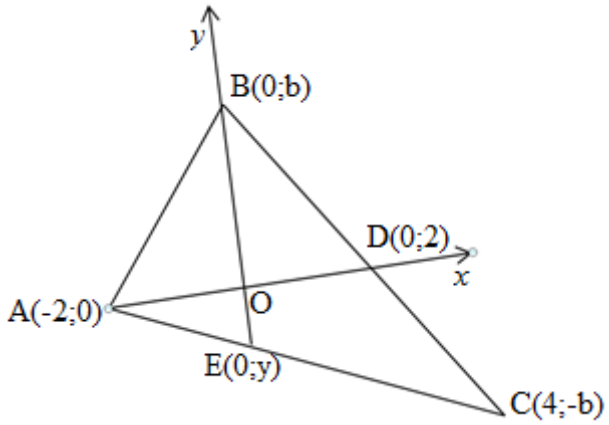
2-rasm

BE ga nisbatan *C* nuqtaga simmetrik *F* nuqtani yasaymiz. $F = AB \cap DE$. $\triangle FBC$ teng yonli, bu uchburchakda E-nuqta medianalar kesishgan nuqta hamda $BH \perp FC$. $FE = EC = \frac{2}{3}AC = \sqrt{FH^2 + EH^2} = 2\sqrt{5}$, $AC = 3\sqrt{5}$ $BH = 6$, *AD*-o‘rta chiziq bolganlikdan *BO*=3. $AB = \sqrt{13}$, $BC = 2\sqrt{13}$.

Koordinatalar usuli - geometrik masalalarni yechishda nuqta, to‘g‘ri chiziq, kesma, aylana va boshqa figuralarni koordinatalar orqali algebraik tenglamalar bilan ifodalab, ularni algebra vositalari yordamida yechish usulidir [4].

Bu usul geometriyani algebra bilan bog‘laydi va masalalarni aniq hisoblashga imkon beradi. Bunda tekislikda qulay koordinatalar sistemasini tanlash, geometrik figuralarni tenglama yoki tenglamalar sistemasi bilan ifodalash va masalani algebraik tarzda yechib, natijani yana geometrik ma’no bilan talqin qilish nazarda tutiladi.

Masalaning yechilishi.



3-rasm

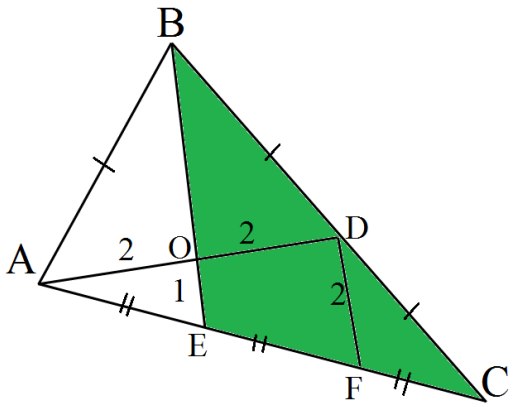
$AC: \frac{x-4}{-4-2} = \frac{y+b}{0+b}$ yoki, $y = -\frac{b}{6}x - \frac{b}{3}$, $E \in AC$ bunnan, $E(0; -\frac{b}{3})$. $BE = 4$.

$$4 = \sqrt{0^2 + \frac{16b^2}{9}} = \frac{4b}{3} \Rightarrow b = 3$$

Qo‘shimcha yasashlar usuli. Bir qator masalalarni yechish uchun yordamchi yasashlarni qo‘llash samarali hisoblanadi. Ular orasida quyidagilar ajratiladi: ikki nuqtadan to‘g‘ri chiziq o‘tkazish; kesma yoki kesmalarni ma’lum masofaga yoki boshqa to‘g‘ri chiziq bilan kesishguncha davom ettirish; berilgan nuqtadan berilgan

nuqtaga parallel yoki perpendikulyar to‘g‘ri chiziq o‘tkazish. Bunday yasashlarga quyidagilar misol bo‘la oladi: uchburchak medianasini ikkilantirish (ba’zan uchburchakni parallelogramm qilib yasash); uchburchak uchlaridan biri orqali uning qarama-qarshi tomoniga parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazish; trapetsiyaning yon tomonlari kesishguncha davom ettirish; trapetsiyaning uchlaridan biri orqali to‘g‘ri chiziq, parallel diagonal o‘tkazish va boshqalar. Qo‘shimcha chiziqlar ko‘pincha masalani ilgari yechilgan yoki soddaroq masalaga keltirish uchun o‘tkaziladi. Ular masalaga o‘z xossalariga ega bo‘lgan yangi shakllarni kiritish va shu bilan masalani yechishda foydalanish mumkin bo‘lgan teoremalar sonini ko‘paytirish imkonini beradi.

Masala yechilishi. Teng yonli $\triangle ABD$ da BO bissektrisa va balandlik, demak, $AO=OD=2$, AD - $\triangle ABC$ ning medianasi, u holda, $BC=2AB$. BE bissektrisa, demak, $EC=2AE$.



4-rasm

BCE uchburchakka DF o‘rta chiziqni o‘tkazamiz. DF=2. U holda OE=1 ADF uchburchakning o‘rta chizig‘i bo‘ladi. BO=3. AOB to‘g‘riburchakli uchburchak. Pifagor teoremasiga ko‘ra

$$AB=\sqrt{AO^2+OB^2},\ AB=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13},\ BC=2\sqrt{13},\ AC=3AE$$

$$AC=3\sqrt{AO^2+OE^2}=3\sqrt{2^2+1^2}=3\sqrt{5}$$

Vektorlar usuli. Geometrik masalalarni vektor yordamida yechishning asosiy g‘oyasi shundan iboratki, avvalo berilgan masala vektorlar tilida ifodalanadi, keyin ushbu vektorlarga doir algebraik amallar bajariladi va yakuniy natija yana geometrik mazmunga qaytariladi[3]. Bu yondashuv bir qator masalalarni soddalashtirib yechish imkonini beradi. Xususan, vektorlar yordamida:

a) to‘g‘ri chiziqlar yoki kesmalarning o‘zaro parallel ekanligini isbotlash;

b) kesmaning berilgan nuqtaga ko‘ra ma’lum nisbatda bo‘linishini asoslash;

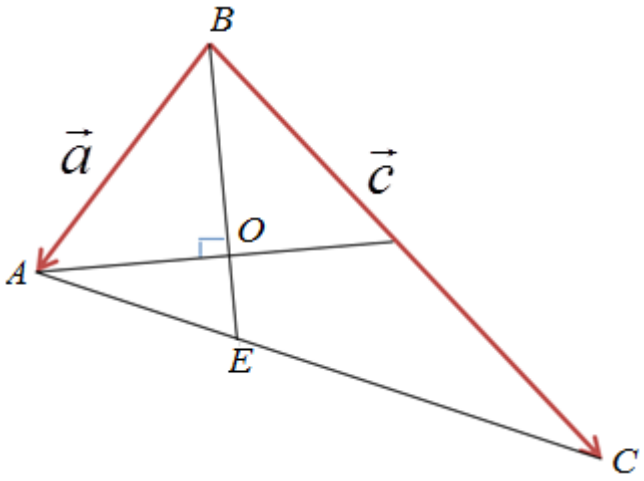
c) uchta nuqtaning bir chiziqda yotishini aniqlash;

d) to‘g‘ri chiziq va kesmalarning perpendikulyar ekanini ko‘rsatish;

e) turli kesmalar uzunliklari orasidagi munosabatlarni isbotlash;

f) burchak miqdorini toppish kabi vazifalar juda qulay hal qilinadi.

Masalaning yechilishi.



5-rasm

$$BE = 4,\ \overrightarrow{BE} = \frac{2\vec{a}+\vec{c}}{3}\ \ AD = 4,\ \overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\vec{c} - \vec{a}$$

$$\begin{cases} 36 = 2\vec{a}^2 + \vec{a}\vec{c} \\ 16 = 2\vec{a}^2 - \vec{a}\vec{c} \end{cases} \Rightarrow a = \sqrt{13},\ c = 2\sqrt{13}$$

$$\overrightarrow{AC} = \vec{c} - \vec{a},\ \left(\overrightarrow{AC}\right)^2 = (\vec{c} - \vec{a})^2,\ \left(\overrightarrow{AC}\right)^2 = \vec{a}^2 - 2\vec{a}\vec{c} + \vec{c}^2 =$$

$$5\vec{a}^2 - 2\vec{a}\vec{c} = 5\cdot 13 - 20 = 45,\ \ AC = 3\sqrt{5}.$$

NATIJALAR. Yechish usullarini aniq va ko‘rinadigan tarzda tushuntirib berish, shuningdek, ularni qo‘llashning o‘ziga xos jihatlarini alohida ta’kidlash orqali o‘quvchilarning geometriya fanini o‘zlashtirish samaradorligi oshadi, deb hisoblaymiz. Bundan tashqari, ushbu an’anaviy tarzda murakkab bo‘lgan fanga qiziqish va o‘rganishga bo‘lgan ijobiy munosabat ham kuchayadi. Masalalarni yechishning turli metodlarini tizimli ravishda ajratib ko‘rsatish esa o‘quvchilarga avval o‘zlashtirilgan bilimlarni ongli ravishda takrorlash, ularni chuqurroq anglash va mustahkamlash imkonini beradi.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda, mavjud metodik manbalar tahlili shuni anglatadiki, maktab geometriya darslarida masalalarni yechishning asosiy usullarini izchil o‘rganish – ta’lim jarayonining ajralmas qismi sanaladi. Muayyan usulni o‘quv jarayoniga kiritgach, o‘quvchilarga shu metod asosida yechiladigan ko‘plab topshiriqlar majmuasini berish tavsiya etiladi. Bizning nazarimizda, usul bilan tanishishning boshlang‘ich bosqichida avvalo uni mashq qilish, o‘rganib olish, keyin esa zarur nazariy bilimlarni shakllantirish va tobora murakkablashib boradigan vaziyatlarda qo‘llashga yo‘naltirilgan topshiriqlarni taklif etish maqsadga muvofiqdir. Bundan tashqari, bir nechta yechish usuli mavjud bo‘lgan masalalarni ham berish o‘quvchilar kreativligini rivojlantiradi.

Adabiyotlar

1. Seytmuratov S.T. Talabalarning kreativ kompetentligini rivojlantirishda raqamli texnologiyalarning o‘rni. –«Raqamli iqtisodiyot» ilmiy – elektron jurnali. –T.: TDIU, 2024.

2. Сейтмуратов С.Т. Математика дарсларида интерфаол таълим шаклини амалда қўллаш. «Муғаллим ҳәм үзликсиз билимлендириў» журналының 2015-жыл 2-саны.

3. Сейтмуратов С.Т. Метод применения векторов в планиметрических задачах и их стереометрических аналогов. «Образование и наука в XXI веке» Халық аралық илим ҳәм тәлим журналы. 2022-жыл 339-34

С. Танирбергенов, С.Сейтмуратов, А. Искендеров. Planimetriyaliq máselelerdi sheshiwdegi koordinatalar usili «Хозирги замон аниқ ва техник фанлар муаммалари ва уларнинг ечимлари» атамасындағы Республикалық илимий-теориялық ҳәм әмелий конференци

TO‘LDIRUVCHI FAZONING O‘LCHAMI MAKSIMAL NILRADIKALI FILIFORM BO‘LGAN YECHILUVCHAN LI ALGEBRASINING DIFFERENSIALLASHLARI

Yuldashev Inomjon G‘ulomboy o‘g‘li
Nukus davlat pedagogika instituti Matematika kafedrasi
assistent o’qituvchisi i.yuldashev1990@mail.ru

ANOTATSIYA

Hozirgi kunda jahonda differensiallashlar nazariyasi bilan bir qatorda, operator algebralarida lokal va 2-lokal differensiallashlar nazariyasi ham muhim hisoblanadi. So‘nggi yigirma yil davomida Fon Neyman algebralari, C^*-algebralari va JB^*-uchliklarda lokal va 2-lokal differensiallashlar nazariyasini o‘rganish bo‘yicha samarali natijalarga erishildi. Jumladan, Fon Neyman algebrasining qo‘shma Banax M-bimoduli uchun har bir lokal differensiallash oddiy ma’noda differensiallash ekanligini isbotlagan.

$\mathcal{A}$ ba’zi bir algebra (associativ bo’lmagan). $D:\mathcal{A}\to\mathcal{A}$ chiziqli akslantirish barcha $x,y\in\mathcal{A}$ elementlar uchun $D(xy)=D(x)y+xD(y)$ tengligini qanoatlantirsa, unda bu akslantirish differentsiyallash deyiladi. A chiziqli akslantirish Δ lokal differentsiyallash deyiladi, agar har bir $x\in\mathcal{A}$ uchun D_x differentsiyallash bor bo’lib bunda $\mathcal{A}$ (x elementiga bog’liq) differentsiyallash ko’rinishi quyidagicha $\Delta(x)=D_x(x)$. Lokal avtomorfizmning ta’rifi ham xuddi shunday beriladi [1].

Yechiluvchan Li algebralari

$\mathcal{L}$ Li algebrasi bo’lsin. Quyidagi markaziy qatorlarni qaraylik:

$$\mathcal{L}^1=\mathcal{L},\quad \mathcal{L}^{k+1}=[\mathcal{L}^k,\mathcal{L}],\quad k\geq 1,$$
$$\mathcal{L}^{[1]}=\mathcal{L},\quad L^{[s+1]}=[L^{[s]},\mathcal{L}^{[s]}],\quad s\geq 1.$$

$\mathcal{L}$ Li algebrasi nilpotent deyiladi (mos ravishda, yechiluvchan), agar shunday $p\in\mathbb{N}$ ko’rinishdagi $\mathcal{L}^p=0$ (mos ravishda, $\mathcal{L}^{[p]}=0$). Bunda k eng kichik butun son $\mathcal{L}^k=0$ tengligi $\mathcal{L}$ ning nilindeksi (yoki nilpotentlik kllasi) deyiladi. [6]

Har qanday tabiiy ravishda baholangan filiform Li algebra quyidagi izomorf bo‘lmagan algebralardan biriga izomorfdir:

$$n_{n,1} : \{[e_i, e_1] = -[e_1, e_i] = e_{i+1}, \quad 2 \le i \le n-1.$$

$$Q_{2n} : \begin{cases} [e_i, e_1] = -[e_1, e_i] = e_{i+1}, & 2 \le i \le 2n-2, \\ [e_i, e_{2n+1-i}] = -[e_{2n+1-i}, e_i] = (-1)^i e_{2n}, & 2 \le i \le n. \end{cases}$$

Nilradikal tabiiy ravishda baholangan filiform Li algebra bo‘lgan barcha hal qilinadigan Li algebralari $n_{n,1}$ [4] da tasniflanadi. Nilradikal tabiiy ravishda baholangan filiform Lie algebra Q_{2n} bo‘lgan yanada hal qilinadigan Li algebralari [7] da tasniflanadi. Nilradikal uchun izomorfik bo‘lgan hal qilinadigan Li algebrasining o‘lchami isbotlangan n-o‘lchovli tabiy ravishda baholangan filiform Li algebra dan katta emas $n+2$.Bu yerda biz bunday hal qilinadigan Li algebralari ro‘yxatini beramiz. $\mathfrak{s}_{n,2}$ orqali $n_{n,1}$ niradikali yechiuvchan Li algebralarini belgilaymiz. Xuddi shunday Q_{2n} nilradikalli Li algebralari uchun $\tau_{2n,2}$ belgilash olamiz.

$$\mathfrak{s}_{n,2} : \begin{cases} [e_i, e_1] = e_{i+1}, & 2 \le i \le n-1, \\ [e_1, x] = e_1, & \\ [e_i, x] = (i-2)e_i, & 3 \le i \le n, \\ [e_i, y] = e_i, & 2 \le i \le n. \end{cases}$$

$$\tau_{2n,2} : \begin{cases} [e_i, e_1] = e_{i+1}, & 2 \le i \le 2n-2, \\ [e_i, e_{2n+1-i}] = (-1)^i e_{2n}, & 2 \le i \le n, \\ [e_i, x] = ie_i, & 1 \le i \le 2n-1, \\ [e_{2n}, x] = (2n+1)e_{2n}, & \\ [e_i, y] = e_i, & 1 \le i \le 2n-1, \\ [e_{2n}, y] = -[y, e_{2n}] = 2e_{2n}. & \end{cases}$$

Quyidagi teorema ushbu maqolaning asosiy natijasidir.

Teorema. $s_{n,2}$ va $\tau_{2n,2}$ algebralarning differensiallari quyidagi shaklga ega:

$$Der(s_{2n,2}):\begin{cases} d(e_1)=a_1e_1+\sum_{i=3}^{n}a_ie_i, \\ d(e_2)=b_2e_2-c_1e_3, \\ d(e_i)=(b_2+(i-2)a_1)e_i-c_1e_{i+1}, \quad 3\le i\le n\text{-}1, \\ d(e_n)=(b_2+(n-2)a_1)e_n, \\ d(x)=c_1e_1+\sum_{i=3}^{n-1}(i-2)a_{i+1}e_i+c_ne_n, \\ d(y)=\sum_{i=2}^{n-1}a_{i+1}e_i+\frac{c_n}{(n-2)}e_n, \end{cases}$$

$$Der(\tau_{2n,2}):\begin{cases} d(e_1)=(a_{2n+1}+a_{2n+2})e_1, \\ d(e_i)=(ia_{2n+1}+a_{2n+2})e_i+a_1e_{i+1}+(-1)^i a_{2n+1-i}e_{2n}, \quad 2\le \text{i}\le \text{n} \\ d(e_i)=(ia_{2n+1}+a_{2n+2})e_i+a_1e_{i+1}, \quad n+1\le i\le 2n-2 \\ d(e_{2n-1})=(a_{2n+1}+a_{2n+2})e_{2n-1}, \\ d(e_{2n})=((2n+1)a_{2n+1}+2a_{2n+2})e_{2n}, \\ d(y)=-2a_{2n}e_{2n}. \end{cases}$$

Xulosa. Demak, $s_{n,2}$ algebraning har qanday differensiali qiymatga ega degan xulosaga kelamiz.

$$d(e_1)=a_1e_1+\sum_{i=3}^{n}a_ie_i,$$
$$d(e_2)=b_2e_2-c_1e_3,$$
$$d(e_i)=(b_2+(i-2)a_1)e_i-c_1e_{i+1},\ 3\le i\le n-1,$$
$$d(e_n)=(b_2+(n-2)a_1)e_n, \qquad ..$$
$$d(x)=c_1e_1+\sum_{i=3}^{n-1}(i-2)a_{i+1}e_i+c_ne_n,$$
$$d(y)=\sum_{i=2}^{n-1}a_{i+1}e_i+\frac{c_n}{(n-2)}e_n.$$

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. R.V. Kadison, Local derivations, *J. Algebra*, 130 (1990) 494-509.
2. D. R. Larson, A. R. Sourour, Local derivations and local automorphisms of *B(X), Proc. Sympos. Pure Math*. **51** (1990) 187-194.
3. B. Verbeke, Almost inner derivations of Lie algebras, PhD dissertation, KU Leuven Faculty of Science, 2020.
4. Šnobl L., On the structure of maximal solvable extensions and of Levi extensions of nilpotent Lie algebras // J. Phys. A, Math. Theor. 43:17 (2010) Article ID 505202.

5. I.G'.Yuldashev. Local derivations on solvable Lie algebras with a filiform nilradical // "Qoraqalpog'istonda fan va ta'lim" 2021-yil 4-son (18)
6. I.Kaygorodov, K.K.Kudaybergenov, I.G'.Yuldashev. Local derivations of semisimple Leibniz algebras // CIMPA School "Nonassociative Algebras and Its Applications", Madagascar. Communications in Mathematics 30 (2022), DOI: https://doi.org/10.46298/cm.9274.
7. J. M. Ancochea Bermúdez, R.Campoamor-Stursberg, L. Garca Vergnolle, *Solvable Lie algebras with naturally graded nilradicals and their invariants*, *J. Phys. A*, 39(6) (2006), 1339–1355.

KOMPLEKS KEŃISLIKTE AYIRIM DURIS HÁM SIMMETRIYALI KÓPMÚYESHLIKTIŃ SÁWLELENIWI

Kalbayev Sultanbek Nazerbaevich
Ájiniyaz atındaǵı NMPI, "Matematika" kafedrası assistent oqıtıwshısı
Jaksibaev Sultanbek Amangeldi ulı
Ájiniyaz atındaǵı NMPI, Magistratura bólimi, Anıq hám tábiyiy pánlerdi oqıtıw metodikası (Matematika) qánigeligi talabası
Nuratdinov Sayıpbek Maxsetbay ulı
Ájiniyaz atındaǵı NMPI, Anıq pánler fakulteti, Matematika qánigeligi 2-kurs talabası

Biz bul maqalada kompleks tegisliktegi $|z|<1$ dóńgelekti durıs hám simmetriyalı kópmúyeshliklerge sáwlelendiriwdiń durıs besmúyeshlik jaǵdayı qaraldı. Bul másele Kristoffel–Shvarctıń keri máselesi dep ataladı hám tiykarınan XX ásirdiń 80-90-jıllarınan baslap tez rawajlanǵan, bul máselede yarım tegislikti berilgen kópmúyeshlikke sáwlelendiriwshi funkciyanı tabıw máselesi izertlengen.

Teorema(E.B.Kristoffel, G.A.Shvarc [1])

Eger $W=f(z)$ funkciyası joqarı yarım tegislikti $(\operatorname{Im} z>0)$ tóbelerindegi múyeshleri $\pi\alpha_k$ $(k=1,2,...,n)$ bolǵan shekli n - múyeshtiń ishki bólegine konform sáwlelendirse hám haqıyqıy kósherdegi usı n - múyesh tóbelerine sáykes keletuǵın noqatlar a_k $(-\infty<a_1<a_2<...<a_n<\infty)$ belgili bolsa, onda $f(z)$ funkciyası tómendegi integral kórinisinde ańlatıladı:

$$f(z)=C\int_{a_1}^{z}\prod_{k=1}^{n}(t-a_k)^{\alpha_k-1}dt+C_1 \qquad (1)$$

Bul jerde C hám C_1 - qálegen kompleks turaqlılar esaplanadı.

Kristoffel - Shvarc formulasınıń túrleri.

1. Eger kópmúyeshliktiń A_n tóbesiniń obrazı sheksiz uzaqlasqan noqat $z=\infty$ bolsa, onda yarım tegislikti n - múyeshke sáwlelendiriwshi (1) formula tómendegi kóriniske iye boladı:

$$f(z)=C\int_{a_1}^{z}\prod_{k=1}^{n-1}(t-a_k)^{\alpha_k-1}dt+C_1 \qquad (2)$$

(yaǵnıy A_n tóbesine sáykes keliwshi kóbeytiwshi túsip qaladı).

Dóńgelekti kópmúyeshlikke sáwlelendiretuǵın funkciya ushın Kristoffel-Shvarc teoremasına tómendegishe anıqlama beriledi:

2. Eger $W = f(z)$ funkciyası $|z| < 1$ sheńberdi tóbelerindegi múyeshleri $\pi\alpha_k$ $(k = 1, 2, ..., n)$ bolǵan shekli n - múyeshliktiń ishki oblastına konform sáwlelendirse hám birlik sheńberdegi usi n - múyeshlik tóbelerine sáykes keliwshi noqatlar $b_k = e^{i\varphi_k}$ belgili bolsa, onda $f(z)$ tómendegi integral arqalı ańlatıladı:

$$f(z) = C\int_{a_1}^{z}\prod_{k=1}^{n}(1-\frac{t}{b_k})^{\alpha_k-1}dt + C_1 \qquad (3)$$

bul jerde C hám C_1 - ayırım kompleks turaqlılar.

3. (1) - (3) formulaları bir yamasa bir neshe tóbeleri sheksiz uzaqlasqan noqatlarda jatqan **sheksiz kópmúyeshlikler** jaǵdayı ushın da orınlı.

Durıs hám simmetriyalı besmúyeshliktiń sáwleleniwi.

Kristoffel-Shvarc teoremasınan paydalanıp durıs besmúyeshliktiń sáwleleniwin kórip shıǵamız.

$|z| < 1$ dóńgelekti durıs besmúyeshlikke konform sáwlelendiriwdi qurıw ushın (3) formulasınan paydalanıw kerek. Durıs kópmúyeshlik jaǵdayında b_k noqatları da durıs n - múyeshlik tóbelerinde jaylasadı. Bunda $b_k = e^{\frac{2\pi ik}{n}}$ dep alıw múmkin, sonnan keyin (3) formula $n = 5$ ushın tómendegi kóriniske keledi:

$$h(\xi) = \frac{1}{\prod_{k=1}^{5}(\xi - b_k)^{2/5}}. \qquad (4)$$

b_k sanları $\xi^5 - 1 = 0$ teńlemesiniń túbirlerin bildiredi. Algebranıń belgili teoreması boyınsha [4], $\xi^5 - 1$ kópaǵzalısı sızıqlı kóbeytiwshiler kóbeymesi kórinisinde ańlatıladı:

$$\xi^5 - 1 = \prod_{k=1}^{5}(\xi - b_k).$$

Solay etip, (4) funkciyası tómendegi kóriniske iye boladı:

$$h(\xi) = \frac{1}{(\xi^5 - 1)^{2/5}}.$$

EEM (elektron esaplaw mashinaları) usı funkciyanıń $|\xi| < 1$ sheńber ishinde úzliksiz bolǵan bas shaqasın esaplawı ushın onı tómendegi kóriniste ańlatıw kerek:

$$h(\xi) = \frac{A}{(1-\xi^5)^{2/5}},$$

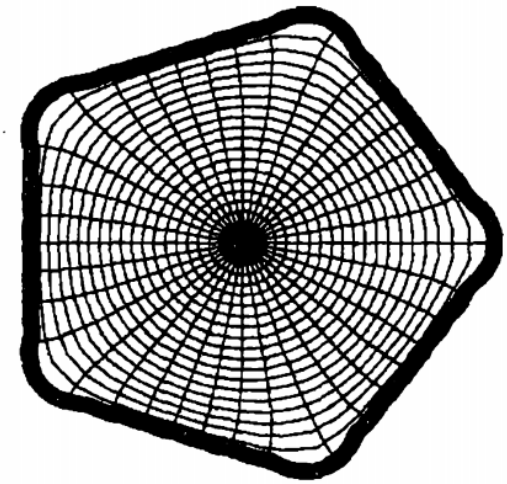
bul jerde $A = e^{\frac{2\pi i}{5}}$. Sońında, (3) formulasında $CA = C'$ hám $C_1 = 0$ dep alıp, sáwlelendiriwshi funkciyanı tómendegi kóriniste ańlatamız:

$$w = \int_0^z \frac{d\xi}{(1-\xi^5)^{2/5}}. \qquad (5)$$

(5) funkciyası elementar funkciya bolıp tabılmaydı. Onı esaplaw ushın integral astındaǵı funkciyanı Teylor qatarına jayıw hám aǵzama-aǵza integrallaw múmkin. $C' = 1$ dep alıp, tómendegi dárejeli qatardı payda etemiz:

$$w = z + \frac{2}{5}\frac{z^6}{6} + \frac{2}{5}\left(\frac{2}{5}+1\right)\frac{1}{2!}\frac{z^{11}}{11} + \frac{2}{5}\left(\frac{2}{5}+1\right)\left(\frac{2}{5}+2\right)\frac{1}{3!}\frac{z^{16}}{16} + \ldots \quad (6)$$

1-súwret (6) funkciyasınıń dáslepki 8 aǵzası járdeminde ámelge asırılǵan $|z| < 1$ sheńberindegi polyar torınıń (polyar set) sáwleleniwi súwretlengen.



1-súwret. Dóńgelektiń durıs besmúyeshlikke jaqınlasıwshı sáwleleniwi.

Maǵlıwmat ushın: Bul usıl quramalı formalı oblastlardı matematikalıq esaplaw ushın qolaylıraq bolǵan ápiwayı formalarǵa (mısalı, dóńgelekke) ótkeriwde, ásirese gidrodinamika hám elektrostatikalıq máselelerde keńnen qollanıladı.

Paydalanılǵan ádebiyatlar:

1. В.И. Иванов, В.Ю. Попов – Конформные отображение и их приложения. М.: Москва, 2002.
2. А.Г. Свешников, А.Н. – Теория функций комплексной переменной. М.: Наука-Физматлит, 1999.
3. Б.В. Шабат, М.А. Лаврентьев – Методы теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1987
4. А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин – Курс высшей алгебры. М.: Наука, 1976.

ADAPTIV E-LEARNING VA UNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

Atabaeva Baxıtlı Jaxanshaevna– assistant o'qituvchi,
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Zamonaviy raqamli ta'lim muhitida e-learning tizimlarining samaradorligi endi faqat kontentni masofadan yetkazish yoki testlash funksiyalari bilan emas, balki talabaning individual ehtiyojlari, tayyorgarlik darajasi va o'rganish sur'atiga moslashish qobiliyati bilan belgilanmoqda. Shu nuqtai nazardan adaptiv e-learning didaktik jarayonni optimallashtirishning muhim yo'nalishi sifatida qaraladi: u o'qitish maqsadlari, o'quv materiali, faoliyat turlari va baholash mexanizmlarini talabaning o'quv profili asosida dinamik qayta sozlaydi. Adaptivlikning didaktik

mohiyati shundaki, ta’lim jarayonidagi qarorlar “bitta kurs hamma uchun” modelidan “har bir talaba uchun mos yo‘l” modeliga o‘tadi, bu esa o‘qitishning differensiallashuvi va individualizatsiyasini tizimli ravishda ta’minlashga xizmat qiladi [6].

Amaliyotda adaptiv tizimlar ko‘pincha uch qatlamda ishlaydi: diagnostika, moslashtirish va qo‘llab-quvvatlash. Bu qatlamlar didaktik dizayndagi ketma-ketlik, formatif baholash mexanizmlariga bevosita mos keladi. Masalan, diagnostika formatif baholashning kirish funksiyasini bajarib, keyingi o‘quv harakatlarini aniqlashtiradi; moslashtirish esa Vygotskiy ta’riflagan “yaqin rivojlanish zonasi” mantiqida topshiriq murakkabligini talaba imkoniyatiga yaqinlashtiradi; qo‘llab-quvvatlash esa metakognitiv boshqaruvni kuchaytiradi, ya’ni talabaning o‘z o‘qishini rejalashtirish va nazorat qilishini rag‘batlantiradi [7]. Shu tariqa adaptiv e-learningning didaktik potensiali, avvalo, o‘quv jarayonini ma’lumotga asoslangan boshqaruvga o‘tkazish va individual o‘sishni didaktik sharoitlar bilan bog‘lashda namoyon bo‘ladi.

Ilmiy muammo shundaki, adaptiv platformalarda ko‘plab algoritmik moslashuvlar mavjud bo‘lsa-da, ularning didaktik qiymati har doim ham kafolatlanmaydi. Moslashuv jarayoni didaktik maqsadlar bilan uyg‘un bo‘lmasa, tizim “qulaylik”ni oshirishi mumkin, ammo o‘rganishning chuqurligi, transfer va kompetensiya shakllanishi pasayishi ehtimoli ortadi. Shuning uchun tezisda adaptiv e-learning uchun didaktik model taklif etiladi: maqsadlar taksonomiyasi asosida (bilish, qo‘llash, tahlil, sintez) kompetensiyalar xaritasi tuziladi; har bir kompetensiya uchun indikatorlar (vazifa bajarish sifati, vaqt, xatolar profili, qayta urinishlar) belgilanadi; indikatorlar asosida talaba profili yangilanadi; profil esa kontent va faoliyatni tanlash qoidalarini boshqaradi. Bu yondashuv konstruktiv alignment talabiga mos keladi, ya’ni o‘qitish natijalari, o‘quv faoliyati va baholash o‘zaro moslashadi [5]. Natijada adaptivlik “texnik moslashuv”dan “didaktik moslashuv” darajasiga ko‘tariladi.

Adaptiv e-learningning birinchi muhim didaktik imkoniyati shaxsiylashtirilgan o‘quv trayektoriyasini asosli qurishdir. Trayektoriya deganda mavzular tartibi, resurslar turi, topshiriqlar murakkabligi va takrorlash chastotasining individual kombinatsiyasi tushuniladi. Shaxsiylashtirish ikki tamoyilga tayansa samarali bo‘ladi: talabaning tayanch bilimlarini to‘g‘ri diagnostika qilish va bilim bo‘shliqlarini maqsadli to‘ldirish. O‘quv analitikasi yordamida talabaning xatolari nafaqat “to‘g‘ri-noto‘g‘ri”, balki “xato turi” bo‘yicha ajratiladi; shu asosda tizim noto‘g‘ri tushunchani to‘g‘rilovchi mikroresurslarni tavsiya qiladi. Bunday yondashuv kognitiv yuklamani boshqarishga yordam beradi: talaba haddan tashqari murakkab materialga erta duch kelmaydi, bir vaqtning o‘zida ortiqcha takror ham kamayadi [2]. Didaktik jihatdan bu “optimal qiyinchilik” printsipini amaliy mexanizmga aylantiradi.

Ikkinchi imkoniyat formatif baholashni uzluksiz va mazmunan boy qilishdir. An’anaviy baholash ko‘pincha modul oxirida natijani qayd etadi, adaptiv e-learning esa jarayon davomida o‘rganish holatini aniqlab boradi. Muhim jihat shundaki, feedback faqat ball ko‘rinishida emas, balki tushuntirish, keyingi qadam, muqobil resurs va metakognitiv tavsiya ko‘rinishida berilishi lozim. Didaktik nuqtai nazardan

feedbackning vaqtida berilishi va aniq yo‘naltirilganligi o‘rganish motivatsiyasini oshiradi, chunki talaba o‘z o‘sishini “ko‘ra” boshlaydi. Shu bilan birga, analitik ko‘rsatkichlar o‘qituvchiga ham zarur: o‘qituvchi guruhdagi tipik xatolar klasterini ko‘rib, auditoriya mashg‘ulotlarini qayta rejalashtiradi. Bu yerda adaptivlik “talabaga moslashuv” bilan cheklanmay, “o‘qitish dizaynini moslashtirish”ga ham xizmat qiladi, ya’ni ta’lim jarayoni ikki tomonlama adaptatsiyaga ega bo‘ladi [1].

Uchinchi imkoniyat kompetensiyaga yo‘naltirilgan ta’limni amaliyot bilan uyg‘unlashtirishdir. Kompetensiya faqat bilimlar yig‘indisi emas, balki vaziyatda harakat qilish qobiliyatidir; shuning uchun adaptiv e-learning topshiriqlar bankini real vaziyatga yaqin ssenariylar bilan boyitganda didaktik qiymat ortadi. Tizim talabaning tayyorgarligiga qarab ssenariy parametrlarini o‘zgartiradi: boshlang‘ich darajada ko‘proq ko‘rsatma va namunalar, yuqori darajada esa noaniq sharoit va cheklovlar beriladi. Bu yondashuv problemali o‘qitish hamda loyihaviy faoliyat elementlarini raqamli muhitda bosqichma-bosqich joriy etishga imkon beradi. Natijada “differensiallashgan murakkablik” didaktik tamoyil sifatida emas, balki algoritmik boshqariladigan o‘quv dizayn sifatida ishlaydi [4]. Bunda o‘qituvchining roli kamaymaydi; aksincha, u kompetensiya indikatorlarini to‘g‘ri belgilash, topshiriqlarni validlashtirish va refleksiya faoliyatini tashkil etishda markaziy subyekt bo‘lib qoladi.

Tezis doirasida adaptiv e-learningning samaradorligi uchun zarur didaktik shartlar ham asoslanadi. Birinchidan, adaptiv modelning ochiqligi ta’minlanishi kerak: talaba nima uchun aynan shu material tavsiya etilayotganini tushunsa, o‘qishga nisbatan agentlik hissi ortadi va “algoritmga ko‘r-ko‘rona bo‘ysunish” kamayadi. Ikkinchidan, kontentning modul tuzilmasi didaktik birliklar bo‘yicha mayda granulatsiyada bo‘lishi zarur; aks holda moslashtirish “butun mavzuni almashtirish” darajasida qolib ketadi. Uchinchidan, ma’lumotlar sifati va baholash vositalarining ishonchliligi hal qiluvchi omildir: noto‘g‘ri diagnostika moslashtirishni ham noto‘g‘ri qiladi. To‘rtinchidan, akademik halollikni qo‘llab-quvvatlovchi dizayn kiritilmasa, adaptiv tizimning ko‘rsatkichlari sun’iy ravishda yuqorilashi mumkin. Bu shartlar bajarilganda adaptiv e-learning didaktik jarayonni integrativ tarzda kuchaytiradi: motivatsiya, tushunish chuqurligi, individual sur’at va refleksiya bir tizim ichida uyg‘unlashadi [3].

Xulosa. Adaptiv e-learning oliy ta’limda shaxsiylashtirishni didaktik jihatdan asoslash va amaliy boshqarish imkonini beradigan yondashuv sifatida namoyon bo‘ladi. Tezisda adaptivlikning diagnostika, moslashtirish va qo‘llab-quvvatlash qatlamlari didaktik birliklar bilan bog‘landi hamda kompetensiya-indikator-profil-qoida zanjiriga tayanuvchi model taklif etildi. Natijada adaptiv e-learningning asosiy didaktik imkoniyatlari shaxsiy o‘quv trayektoriyasini qurish, uzluksiz formatif baholashni kuchaytirish va kompetensiyaga yo‘naltirilgan ssenariyli topshiriqlar orqali chuqur o‘rganishni ta’minlashda jamlandi. Mazkur yondashuvni joriy etishda adaptiv modelning ochiqligi, kontentning granulatsiyasi, diagnostika vositalarining ishonchliligi va akademik halollikni ta’minlovchi dizayn asosiy shartlar sifatida belgilandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Холмс У., Бялик М., Фадел Ч. Искусственный интеллект в образовании. Обещания и последствия для преподавания и обучения. Москва, Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. 304 с.

2. Mayer R. E. Multimedia Learning. 3rd ed. New York, Cambridge University Press, 2021. 576 p.

3. Siemens G. Learning Analytics. The Emergence of a Discipline. New York, Routledge, 2013. 320 p.

4. Кулагин В. П., Роберт И. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. Москва, Академия, 2011. 352 с.

5. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. 4th ed. Maidenhead, Open University Press, 2011. 389 p.

6. Абдуқодиров А. А., Пардаев А. Р. Масофавий таълим назарияси ва амалиёти. Тошкент, Фан ва технология, 2015. 256 б.

7. Қодиров Б. Р., Эргашева Г. О. Педагогик диагностика ва баҳолаш технологиялари. Тошкент, Ўқитувчи, 2020. 224 б.

EVKLID ALGORTMI JÁRDEMINDE BIRINSHI TÁRTIPLI EKI BELGISIZLI TEŃLEMELERDI SHESHIW USILLARI

Allambergenova Gulimxan Muxtarbaevna- *Nókis mámleketlik pedagogikalıq institute matematika kafedrası oqıtıwshısı*

Annotaciya: Bul maqalada birinshi tártipli eki belgisizli anıq emes teńlemelerdi sheshiwdiń teoriyalıq tiykarları hám olardı Evklid algoritmi járdeminde sheshiw usılları qarastırıladı.

Gilt sozler: Anıq emes teńleme, Evklid algoritmi, eń úlken ulıwma bóliwshi, Diofant teńlemesi, sızıqlı teńleme, logikalıq pikirlew, sanlar teoriyası.

Abstract: This article discusses the theoretical foundations of solving first-order linear Diophantine equations with two unknowns and methods for solving them using the Euclidean algorithm.

Keywords: Indeterminate equation, Euclidean algorithm, greatest common divisor, Diophantine equation, linear equation, logical thinking, number theory.

Házirgi waqıtta matematikanı oqıtıwda studentlerdiń logikalıq pikirlew qabiletin rawajlandırıw, teoriyalıq bilimlerdi ámeliy mashqalalar menen baylanıstırıw aktual máselelerdiń biri bolıp tabıladı. Sonıń ishinde sanlar teoriyası bólimi hám onda qarastırılatuǵın anıq emes teńlemeler óziniń ilimiy hám ámeliy áhmiyeti menen ajıralıp turadı. Birinshi tártipli eki belgisisli anıq emes teńlemeler matematikanıń kóplegen bólimlerinde, sonıń ishinde kriptografiya, informatika, algoritmler teoriyası hám sanlı esaplawlarda keń qollanıladı.

Bunday teńlemelerdi sheshiwde Evklid algoritmi eń nátiyjeli usıllardıń biri esaplanadı. Evklid algoritmi eki sannıń eń úlken ulıwma bóliwshisin tabıwǵa tiykarlanıp, anıq emes teńlemelerdiń sheshimin anıqlawǵa múmkinshilik beredi. Bul algoritm tek teoriyalıq jaqtan emes, bálki ámeliy esaplawlarda da qolay hám tez usıl sıpatında qollanıladı.

Studentlerge anıq emes teńlemelerdi Evklid algoritmi járdeminde sheshiwdi úyretiw olardıń algoritmikalıq pikirlewin, logikalıq analiz jasaw qabiletin hám matematikalıq kompetenciyaların rawajlandıradı. Sonıń menen birge bul tema joqarı

matematika kurslarında tereń teoriyalıq bilimlerdi qáliplestiriwde áhmiyetli orın iyeleydi.

Usı maqalada birinshi tártipli eki belgisizli anıq emes teńlemelerdi sheshiwdiń teoriyalıq tiykarları qarastırılıp, olardı Evklid algoritmi járdeminde sheshiw usılları mısallar tiykarında analiz etiledi.

1-mısal. Teńlemeni sheshiń: $12x-17y=2$.

Sheshiliwi: $12x-17y=2,\ \ (12,-17,2)$ bul diofant teńleme pútin sanlarda sheshiledi. $(12,-17)=1$

$1=5-2\cdot 2=5-2\cdot(12-5\cdot 2)=5\cdot 5-2\cdot 12=5\cdot(17-12\cdot 1)-2\cdot 12=5\cdot 17-7\cdot 12$

$12\cdot(-7)+17\cdot 5=1;$

$12\cdot(-7)-17\cdot(-5)=1;$

$12\cdot(-14)-17\cdot(-10)=2$

Nátiyjede $x_0=-14, y_0=-10\begin{cases}x=-14-17t,\\ y=-10-12t,\end{cases} t\in Z$

Juwap: $(-14-17t,-10-12t), k\in Z$

2-mısal. Teńlemeni sheshiń: $24x-17y=2$**.**

Sheshimi: $(24,17,2)=1$**.** Bul diofant teńleme EÚUB $(24,17)=1$. Demek, berilgen teńleme pútin sanlarda sheshiledi. (x_0,y_0) dara sheshimi Evklid algoritmi usılında tabamız. $\frac{24}{17}\Rightarrow 24=17\cdot 1+7$

$17=7\cdot 2+3$

$7=3\cdot 2+1$

$3=1\cdot 3+0$

Sızıqlı EÚUB da tabamız:

$1=7-3\cdot 2=7-(17-7\cdot 2)\cdot 2=7-17\cdot 2+7\cdot 4+5\cdot 7-2\cdot 17=$

$=5\cdot(24-17\cdot 1)-2\cdot 17=$

$=5\cdot 24-5\cdot 17-2\cdot 17=5\cdot 24-7\cdot 17=24\cdot 5-17\cdot 7.$

$24\cdot 5-17\cdot 7=1;$

$24\cdot 10-17\cdot 14=2;$

$x_0=10, y_0=14;\begin{cases}x=10-17t\\ t\in Z\\ y=14-24t,\end{cases}$

Juwap: $(10-17t,14-24t), k\in Z$

3-mısal. Teńlemeni sheshiń: $5x-3y=-1$**.**

Sheshimi: $(5,3,-1)=1$. Bul diofant teńlemede EÚUB $(5,3)=1$. Berilgen teńleme pútin sanlarda sheshiledi. Teńlemeniń sheshimin Evklid algoritmi járdeminde tabamız:

$\frac{5}{3}\Rightarrow 5=3\cdot 1+2;\ 3=2\cdot 1+1.$

EÚUBniń sızıqlı kórinisin tabamız:

$1 = 3 - 2 \cdot 1 = 3 - (5 - 3 \cdot 1) = 3 \cdot 2 - 5 \cdot 1.$

$5 \cdot (-1) - 3 \cdot (-2) = 1;$

$5 \cdot 1 - 3 \cdot 2 = 1;$

$$x_0 = 1, y_0 = 2; \begin{cases} x = 1 + 3t, \\ t \in Z. \\ y = 2 - 5t, \end{cases}$$

Juwap: $(1 + 3t, 2 - 5t)$.

Juwmaqlap aytqanda bunday usıl menen diofant teńlemeni sheshiw bir qansha qolaylı. Bul usıllardı olimpiadalarǵa qatnasıp júrgen oqıwshılar hám olardı tayarlap atırǵan oqıtıwshılar da metodikalıq kórsetpe sıpatında paydalansa boladı.

Paydalanılǵan ádebiyatlar

1. И.Г.Башмакова. Диофант и Ферма. В сб. «Историкоматема-тические исследования», вып. 17. М., «Наука», 1966

2. Гельфонд А.О. «Решение уравнений в целых числах» (Серия «Популярные лекции по математике»). – М.: Наука, 1983

3. Е.П. Гринько, А.Г. Головач Методы решения диофантовых уравнений при подготовке школьников к олимпиадам // Учебно-методическое пособие // Брест БрГУ имени А.С. Пушкина 2013. 180 с.

O‘QUVCHILARNING MATEMATIK NUTQI VA UNI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

R.T.Tadjibayev

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti 1-bosqich doktoranti

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi “O’zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi” PF-5712-sonli Farmoni [5], 2019-yil 9-iyuldagi “Matematika ta’limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, O’zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4387-sonli Qarori [3], 2020- yil 7-maydagi “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4708-sonli Qarori qabul qilindi [4].

Shunga asosan, o‘quvchilarga ta’lim berishning zamonaviy innovatsion uslublarini joriy etish O’zbekiston Respublikasi iqtisodiyoti keyingi 10 yil ichida dunyoning taraqqiy etgan industrial-texnologik lokomotivlari qatoriga kirishi, ya’ni 2030 yilga kelib iqtisodiyotning sanoat va texnologik tarmoqlari bo‘yicha jahonda yetakchi davlatlardan biriga aylanishiga zamin yaratishdagi muhim shartlardan biridir [5].

So‘nggi yillarda kognitivistika, ta’lim psixologiyasi va matematika ta’limi bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlarda o‘quvchilarning nutqiy kompetensiyasini shakllantirish masalasi o‘rganilgan. PISA va TIMSS kabi xalqaro baholash dasturlari natijalari ham matematik savodxonlikni faqat hisoblash emas, balki tushunchalarni sharhlash va isbotlash bilan bog‘lash zarurligini ko‘rsatmoqda.

Maktab o‘quvchilarining matematik nutqini matematik ta’limning maqsadlaridan biri sifatida rivojlantirish V.V.Repyevdan boshlab matematikani o‘qitish metodikasi bo‘yicha darsliklarning barcha mualliflari tomonidan matematikani o‘qitish nazariyasi va metodikasida muhokama qilinadi [10]. Maktab o‘quvchilarining matematik nutqini rivojlantirish zarurligini birinchilardan bo‘lib V.V.Repyev ko‘rsatdi. U matematikani o‘qitish juda murakkab psixologik jarayon ekanligini ta’kidladi, chunki u ongning ko‘plab funksiyalariga, shu jumladan nutqqa tayanadi.

A.A.Stolyarning ta’kidlashicha, matematik nutqni o‘zlashtirish boshqa metodistlar tomonidan ham ajratib ko‘rsatilgan matematikani formal o‘rganish muammosini hal qilishga yordam beradi. Ammo shuni ta’kidlash kerakki, asosan A.A.Stolyar matematik nutq haqida emas, balki matematik til haqida yozadi. Matematik nutq, uning tushunchasida, matematik tildan foydalanish sifatida qaraladi [12].

N.Ya.Vilenkin, B.V.Gnedenko va boshqa olimlar matematik tilning o‘qitishdagi ahamiyati to‘g‘risida savollar ishlab chiqdilar, bu matematik ta’lim konsepsiyasida ham aks etadi: “matematik ta’lim mazmunida matematik tilni uni real til bilan taqqoslashda o‘ziga xos aloqa vositasi sifatida o‘qitish juda muhimdir”. Matematik tilning yanada katta ahamiyati A.A.Stolyar tomonidan qayd etilgan: "Belgilar va formulalarning sun’iy tilini ishlab chiqish fanning eng katta yutug‘i bo‘lib, asosan matematikaning keyingi rivojlanishini belgilab berdi.

Matematik til, tabiiy tildan farqli o‘laroq, ramziy til deb ataladi, garchi tabiiy til ham ma’lum belgilar – harflar va tinish belgilaridan foydalanadi. Ushbu nom to‘liq oqlanadi, chunki matematik va tabiiy tillarda ramzlardan foydalanish o‘rtasida sezilarli farq bor. Matematik tilda bitta belgi (raqam, harf, amal yoki munosabat belgisi) tabiiy tilda so‘z bilan ko‘rsatilgan narsani anglatadi, ya’ni ushbu til alifbosidagi belgilar – harflarning ma’lum bir cheklangan ketma-ketligi bilan. Bu til ifodalarining “uzunligini” sezilarli darajada kamaytirishga erishadi.

Matematikaga aniq va ravon til kerak, unda har bir belgi, har bir belgi shakllanishi faqat bitta ma’noga ega. Ko‘rinib turibdiki, bu shart tabiiy tilni qoniqtirmaydi. Matematik tilning aniqligi va ravshanligi (noaniqligi), uning shakllarining ushbu shakllar bilan ifodalangan munosabatlarning mantiqiy tuzilishiga mosligi, shuningdek, kvantorlar va qavslardan foydalanish bilan ta’minlanadi.

Matematik tilni va matematik nutqni rivojlantirish bo‘yicha respublikamizda birinchilardan bo‘lib J.Ikromovni ta’kidlash joiz. Chunki uning 1970 yilda nashr etilgan “Maktab matematika tili” – deb nomlangan kitobida matematik til, matematik nutq, ichki va tashqi nutq, yozma va og‘zaki nutqni rivojlantirish vositalarini to‘liq bayonlagan [6].

Yu.M.Kolyagin o‘z ishida [9] o‘quvchilarga matematikani o‘qitishning umumiy ta’lim maqsadlaridan biri sifatida o‘ziga xos barcha fazilatlarga (soddaligi, ravshanligi, to‘liqligi, ixchamligi va boshqalar) ega bo‘lgan og‘zaki va yozma matematik nutqni o‘rgatish maqsadini ta’kidlaydi.

Ilmiy-uslubiy adabiyotlarda umuman nutqni rivojlantirishga va maktab o‘quvchilarining matematik nutqini rivojlantirishning turli jihatlariga bag‘ishlangan bir qator ishlar mavjud.

Psixologlarning ko‘plab asarlari bolalarning matematik nutqni rivojlantirishga bag‘ishlangan. Bizning tadqiqotimizda biz L.S.Vigotskiy, A.N.Leontiev, A.R.Luriya, S.L.Rubinshteynning asarlariga tayanamiz [7, 8].

Yevropa davlatlaridan olimlar sinfda og‘zaki nutq va muloqat bilan K.Kumpulainen, E.Pehkonen, P.Ernest, Jeyms Pol Gee, María Luz Callejo, yozma matematik nutq bilan C.Morgan va M.A.Mariotti, matematik til bilan S. Prediger, Luis Rico, matematik nutqni imo-ishora, rasmlar, sxemalar va ramzlar bilan F.Arzarello, M.G.Bartolini Bussi, real matematik ta’lim doirasida matematik nutq H. Freudenthal, K. Gravemeijer, matematika tili, tushunchali matematik nutqning qanday shakllanishini, ramzlar, matn va tushuncha o‘rtasidagi bog‘liqlik Michael Otte, Norma Presmeg, matematik fikrlash va tushunish bilan Jo Boaler va boshqalarning ilmiy-tadqiqot ishlarida o‘z yechimini topgan.

Yevropaning yetakchi tadqiqotchilaridan biri A.Sfard matematikani alohida til sifatida asosiy g‘oyasini ilgari surgan va Yevropa pedagogikasida keng qo‘llangan. Yevropa matematika maktabi nafaqat nazariy matematika, balki muloqot, dalillar va matematik nutq ko‘nikmalarini o‘rgatadigan ta’lim dasturidir.

O‘quvchilarning matematik nutqini rivojlantirish masalasi M.K.Aminova, A.A.Borisenko, Yu.B.Giganov, I.A.Gibsh, B.V.Gnedenko, O.B.Episheva, T.A.Ivanova, Yu.M.Kolyagin, V.A.Kuznetsova, N.A.Kurdyumova, V.V.Repyev, G.I.Sarantsev, A.A.Stolyarova, Y.Xinchin, R.S.Cherkasov, D.V.Sharmin va boshqalar. Ishlarni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, ko‘pincha maktab o‘quvchilari tomonidan matematik tilni o‘rganish ostida ularning matematik nutqini rivojlantirish ham taxmin qilinadi.

Mamlakatimizda matematik nutqni rivojlantirish masalasi J.Ikromov. M.Q.Qodirov, A.G‘aniyev, Sh.O.Abdullayev, R.H.Jo‘rayev, N.Sayidahmedov, D.Sharipova va boshqalar shug‘illangan. O’zbek olimlari o‘quvchilarning matematik fikrlashi, og‘zaki va yozma nutq, boshlang‘ich va o‘rta ta’limda matematik nutq masalalari, matematik atamalar, matematikani o‘qitishda nutq va tafakkur rivoji masalalari, zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida matematik nutqni rivojlantirish, boshlang‘ich sinflarda matematik nutqni shakllantirish metodikasi bo‘yicha ishlar olib borgan

Ko‘rib chiqilgan deyarli barcha ishlarda o‘quvchilarning matematik nutqini rivojlantirish va ular tomonidan matematik tilni o‘rganish zarurati, avvalambor, rivojlangan nutq fazilatlarining yo‘qligi o‘quvchiga muvaffaqiyatli matematik faoliyatni amalga oshirishga imkon bermasligi bilan izohlanadi, chunki maqsadlar, rejalar, faoliyat asoslarini shakllantirish turli xil nutq turlaridan foydalanishni o‘z ichiga oladi.

Nutq — tilning fikr ifodalash va almashish jarayonlarida amal qilishi, tilning alohida ijtimoiy faoliyat turi sifatidagi muayyan yashash shakli. Nutq deganda uning og‘zaki (ovozli) va yozma ravishda namoyon bo‘lishidagi jarayonlar, ya’ni so‘zlash jarayoni va uning natijasi (xotirada saqlangan yoki yozuvda qayd etilgan nutqiy fikrlar, asarlar) tushuniladi.

Matematik nutq ikki shaklda namoyon bo‘ladi:

Og‘zaki matematik nutq – o‘quvchi matematik tushunchalarni og‘zaki ravishta tushuntiradi, masalalarni ifodalaydi va o‘z yechimlarini izohlaydi. Bu dars jarayonida savollarga javob berish, o‘qituvchi bilan muloqat qilish yoki guruh bilan ishlashda namoyon bo‘ladi.

Yozma matematik nutq – o‘quvchi matematik tushunchalarni yozma shaklda ifodalab, masalalarni yechish jarayonida mantiqiy izchillikni saqlaydi va natijalarni yozib beradi. Yozma matematik nutqda formulalar, belgilar, sonlar va tushunchalar qo‘llaniladi.

Matematik tafakkur – bu shaxsning matematik holatlar va tushunchalarni tahlil qilish, umumlashtirish, mantiqiy fikrlash va muammolarni yechish qobiliyatidir. U matematik masalalarni to‘g‘ri yechish, matematik g‘oyalarni tushunish va ularni turli vaziyatlarga qo‘llash uchun zarur bo‘lgan bir qator xususiyatlarni o‘z ichiga oladi, jumladan, abstrakt fikrlash, mantiqiy xulosalar chiqarish va tizimli yondashuvni qo‘llashni o‘z ichiga oladi.

Matematik nutq orqali shakllangan semantik va sintaktik munosabatlar ularni o‘zlashtirish faoliyati bilan birga ko‘rib chiqilishi kerak. Shuning uchun rus psixologiyasida S.L. Rubinshteyn, A.N. Leontyev, V.V. Davidov, D.B. Elkonin, P.Ya.Galperin va boshqalar tomonidan ishlab chiqilgan faoliyat nazariyasi matematik nutqni o‘zlashtirish uchun psixologik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Bu nazariyaga ko‘ra, har qanday faoliyat harakatlardan, harakatlar esa amallardan iborat.

Xulosa qilib aytganda, o‘quvchilarga matematik og‘zaki va yozma nutiqni rivojlantirishda, tilning grammatik qoidalari, matematik va mantiqiy atamalarning konstruksiyalari, shu jumladan sintaktik sifatida tuzilgan hollarda semantik talqin qilinishi kerak. Ya’ni o‘quvchilarga berilgan matematik misol va masalalarni to‘liq tushunishi, misolni yechishda uni amalda qo‘llay olishi (yozma nutq), o‘zi ishlagan misolni tushuntira olishi (og‘zaki nutq), misoldagi matematik atamalarni matematik tilda to‘g‘ri talaffuz qilishi xususan, matematik nutqqa qo‘yiladigan asosiy talablarni shakllantirish. O‘quvchilarning matematik nutqi bilan birga, mantiqiy fikrlashini, matematik savodxonlik tushunchalarini rivojlantirish, matematik matnni o‘qib tushunish, matematik tafakkurni shakllantirish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2016-yil 30-dekabr kuni mamlakatimizning yetakchi ilm-fan namoyandalari bilan uchrashuvdagi nutqi. Toshkent, 2016.

2. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2017-yil 17-fevraldagi “Fanlar akademiyasi faoliyati, ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkil etish, boshqarish va moliyalashtirishni yana-da takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. T., 2017.

3. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2019-yil 9-iyuldagi “Matematika ta’limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, O’zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4387 qarori. T., 2019

4. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2020-yil 7-maydagi “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4708-sonli qarori. T., 2020.

5. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2019-yil 29-apreldagi “O’zbekiston Respublikasi xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi farmoni. T., 2019.

6. J.Ikromov “Maktab matematika tili”. T., 1970-y.

7. Выготский, Л.С. Мышление и речь // Выготский Л.С. Собр. соч.: В 6 т. Т. 2. – М.: Педагогика, 1982. – 504 с.

8. Turgunbayev R.M., Allambergenov I.X., Tadjibayev R.T. Problem of developing student’s mathematical speech in the process of mathematics education. Science and Education in Karakalpakstan. 2026 №1/1 ISSN 2181-9203. Nukus city, pp 1022-1029.

9. Колягин, Ю. М. и др. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика / Ю. М. Колягин. – М.: Просвещение, 1975. – 462 с.

10. Репьёв, В. В. Общая методика преподавания математики / В. В. Репьёв. – М.: Учпедгиз, - 1958. – 223 с.

11. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средней школе. М., 2002. – 224 с.

12. Столяр, А. А. Педагогика математики / А. А. Столяр. – Минск.: Вышейшая школа. – 1986. – 414 с.

KOMPLEKS KEŃISLIKTEGI INTEGRALLIQ ESAPLAWLARDA STOKS FORMULASINIŃ ÁMELIY QOLLANÍWLARÍ

M.A. Uralbayev Anıq hám tabiyiy pánlerdi oqıtıw metodikası (matematika) qánigeligi 2-kurs magistrantı, Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

Zamanagóy matematika hám fizikanıń kóplegen tarawlarında differencial formalardı integrallaw mashqalası úlken áhmiyetke iye. Ásirese, kompleks analizde Stoks formulası fundamental teoremalardıń (mısalı, Koshi-Grin formulası, Martinelli-Boxner formulası) negizin quraydı.[1,2]

Kompleks keńisliktegi Stoks formulasın qarastırıw ushın $\mathbb{C}^n$ keńisliginde shegarası tegis bolǵan D oblastın hám usı oblastta anıqlanǵan k -dárejeli ω differencial formasın alamız. Klassikalıq Stoks formulası tómendegishe kóriniste boladı:

$$\int_{\partial D} \omega = \int_D d\omega$$

Bul jerde ∂D - oblasttıń shegarası, $d\omega$ bolsa ω formasınıń sırtqı differencialı. Kompleks keńislikte bul formula ∂ hám $\bar{\partial}$ operatorları járdeminde dekompoziciya qılınadı, bul bolsa kompleks strukuranı tereńirek úyreniwge imkaniyat beredi.

Tómende kompleks keńislikte Stoks formulasınıń qollanılıwına baylanıslı bir neshe mısallar hám olardıń sheshimin kórip shıǵamız:

1-mısal. $I = \oint_{|z|=1} \bar{z}dz$ integralın Stoks formulası járdeminde esaplań. Bul jerde $|z| = 1$ - birlik sheńberdiń shegarası.

Sheshiliwi: Dáslep berilgen funksiyanı anıqlaymız:

$$f\left(z,\bar{z}\right)=\bar{z}$$

kórinisinde berilgen. Endi $\bar{z}$ boyınsha tuwındı alamız:

$$\frac{\partial f}{\partial \bar{z}}=\frac{\partial\left(\bar{z}\right)}{\partial \bar{z}}=1$$

Stoks formulasına qoyamız:

Oblast $D-$ bul $|z|\le 1$ bolǵan dógerek.

$$I=2i\iint_D 1dxdy$$

Maydan integralın esaplaymız:

$\iint_D dxdy$ degenimiz - dógerektiń maydanı ($S=\pi R^2$). Bizde $R=1$ bolǵanı ushın maydan π -ge teń.

$$I=2i\cdot\pi=2\pi i$$

Juwabı: $I=\oint_{|z|=1}\bar{z}dz=2\pi i$

2-mısal: $\oint_{|z|=R}|z|^2\,dz$ integralın esaplań.

Sheshiliwi: Dáslep funksiyanı túrlendiremiz:

Biz bilemiz, $|z|^2=z\cdot\bar{z}$. Demek, $f\left(z,\bar{z}\right)=z\bar{z}$. Tuwındı alamız:

$$\frac{\partial\left(z\bar{z}\right)}{\partial \bar{z}}=z$$

Formulanı qollasaq:

$$I=2i\iint_{|z|\le R}zdxdy$$

Kompleks sandı $z=x+iy$ dep jazsaq:

$$I=2i\left(\iint_D xdxdy+i\iint_D ydxdy\right)$$

Dógerek koordinata basına salıstırganda simmetriyalı bolǵanı ushın, x hám y boyınsha integrallar 0-ge teń boladı.

Juwabı: $\oint_{|z|=R}|z|^2\,dz=0$

3-mısal. Tómendegi integraldı Stoks formulası járdeminde esaplań:

$$I=\oint_K\left(\mathrm{Im}\left(z\right)\right)dz.$$

Bul jerde $K-$ tóbeleri $z_1=0,z_2=1,z_3=1+i$, hám $z_4=i$ noqatlarında jaylasqan kvadrat konturı (oń baǵıtta).

Sheshiliwi: Funksiyanı kompleks formada jazamız:

$\mathrm{Im}\left(z\right)=y$ ekenin bilemiz. Onı kompleks ózgeriwshiler z hám $\bar{z}$ arqalı tómendegishe jazıw múmkin:

$$\mathrm{Im}\left(z\right)=\frac{z-\bar{z}}{2i}$$

Demek, bizde $f\left(z,\bar{z}\right)=\frac{1}{2i}z-\frac{1}{2i}\bar{z}$. $\bar{z}$ boyınsha menshikli tuwındı alamız:

$$\frac{\partial f}{\partial \bar{z}}=\frac{\partial}{\partial \bar{z}}\left(\frac{1}{2i}z-\frac{1}{2i}\bar{z}\right)=0-\frac{1}{2i}=-\frac{1}{2i}$$

Matematikalıq qolaylıq ushın $-\frac{1}{2i}=\frac{i}{2}$ dep jazsaq boladı (sebebi $\frac{1}{i}=-i$).

Endi Stoks formulasına qoyamız:

$$I=2i\iint_D \frac{i}{2}dxdy.$$

Bul jerde $2i\cdot\frac{i}{2}=i^2=-1$. Demek integralımız tómendegi kóriniske keledi:

$$I=-1\cdot\iint_D dxdy.$$

Kvadrat maydanın esaplaymız:

Bul jerde D oblastı - tárepi $a=1$ bolǵan kvadrat (tóbeleri $(0,0),(1,0),(1,1),(0,1)$).

Kvadrattıń maydanı:

$$S=a^2=1^2=1.$$
$$I=-1\cdot S=-1\cdot 1=-1.$$

Juwabı: $\oint_K\left(\mathrm{Im}\left(z\right)\right)dz=-1.$

Paydalanılǵan ádebiyatlar dizimi:

1. Шабат Б. В. Введение в комплексный анализ. Ч. II. Функции нескольких переменных. — М.: Наука, 1985. — 464 с.

2. Владимиров В. С. Методы теории функций многих комплексных переменных. — М.: Наука, 1964. — 414 с.

VEKTORLIQ USÍLDIŃ GEOMETRÍYALIQ MÁSELELERDÍ SHESHÍWDEGÍ ÍMKANIYATLARI HÁM METODÍKASI

Abdieva Gulmira Kojamuratovna — Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı,«Anıq hám tábiyiy pánlerdi oqıtıw metodikası (matematika)», 2-kurs magistrantı, Nókis qalası abdievagulmira906@gmail.com

Zamanagóy matematika bilimlendiriwinde vektorlıq usıl eń áhmiyetli hám universal qurallardan biri esaplanadı. Ásirese, JOO talabaları ushın bul usıl geometriyalıq obektlerdiń qásiyetlerin algebralıq tilde ańlatıw hám quramalı stereometriyalıq máselelerdi ańsatlastırıw imkaniyatın beredi. Ayrım geometriyalıq máselelerde hám teoremalarda vektor túsinigi qollanılsa olardıń dállileniw hám sheshiliw jolı ańsat boladı. Sonlıqtan, mektep kursı geometriyasında vektorlarǵa anıqlama berilip, olardıń qásiyetleri kórip ótiledi. Sonıń menen birge geometriyalıq máselelerdi vektor tiline kóshirip, olardıń sheshiliw jolı kórsetiledi. Usılarǵa tiykarlanıp, vektor túsinigi oqıwshılarǵa 8-klasstan baslap beriledi [1]. Vektorlar algebrası boyınsha bunnan keyingi maǵlıwmatlar 9-klassta berilip, ol jerde eki vektor arasındaǵı múyesh hám skalyar kóbeyme túsinikleri boyınsha máseleler úyreniledi [2]. Mektep matematikasınıń 11-klassında keńisliktegi vektor kóriledi

hám tegisliktegi vektorlar ushın orınlanatuǵın algebralıq ámeller boyınsha túsiniklerdiń olar ushın da ózgermey qalatuǵınlıǵı haqqındaǵı maǵlıwmatlar berilgen[3].

Vektorlıq metod dástúriy (sintetik) metodlar menen salıstırǵanda tómendegi artıqmashlıqlarǵa iye:

- **Algoritmliligi:** Kóplegen geometriyalıq tastıyıqlawlar hám esaplawlar anıq formulalar (skalyar kóbeyme, vektorlıq kóbeyme) járdeminde sheshiledi.
- **Kórsetpeliligi:** Keńisliktegi túsiniklerdi (parallellik, perpendikulyarlıq, múyeshler) koordinatalar sistemasız-aq analizlewge boladı.
- **Universalǵallıǵı:** Planimetriya hám stereometriya máselelerin sheshiwde birdey qollanıladı.

Vektorlıq metod tómendegi tiykarǵı baǵdarlarda effektiv nátiyje beredi:

Affinnik máseleler: Kesindini berilgen qatnasta bóliwi, medianalardıń kesispesi yamasa noqatlardıń bir tuwrı sızıqta jatıwın dálillew.

Metrikalıq máseleler: Eki tuwrı sızıq arasındaǵı múyesh, noqattan tegislikke deyingi aralıq hám figuralardıń maydanın (yamasa kólemin) esaplaw.

Kópaǵzalılar teoriyası: Piramida yamasa parallelepipedtiń qabırǵaları hám jaqları arasındaǵı baylanıslardı analizlew.

Talabalardıń bul metodtı ózlestiriwi ushın oqıtıw procesinde geometriyalıq shártlerdi vektorlıq teńlemelerge "awdarma"law kónlikpesin qáliplestiriw, skalyar kóbeyme hám onıń qásiyetlerin metrikalıq máselelerge qollanıwdı tereń úyretiw, teoriya menen ámeliyattı baylanıstırıw maqsetinde sanlı hám parametrli máselelerdi analizlewge itibar beriw kerek. Vektorlıq metodtı geometriya kursında sistemalı qollanıw talabalardıń abstrakciyalastırıw hám analizlew qábiletin arttıradı. Bul metod tek ǵana matematika emes, bálki fizika hám injenerlik tarawlarındaǵı máselelerdi sheshiwde de tayanısh bolıp xızmet etedi.

1. Dekompoziciya (Baza vektorlarına jiklew) metodı

Bul metod quramalı geometriyalıq figuralardı (mısalı, piramida yamasa parallelepiped) analizlewde eń kóp qollanılatuǵın usıl.

- **Mánisi:** Máseledegi barlıq vektorlar bir noqattan shıǵatuǵın hám komplanar bolmaǵan úsh baza vektorı (a,b,c) arqalı ańlatıladı.
- **Qollanılıwı:** Kesindilerdiń kesispesi, olardıń qatnasın tabıw hám noqatlardıń jaylasıwın anıqlawda qolaylı.

2. Skalyar kóbeyme metodı

Bul metod metrikalıq (ólshewge baylanıslı) máselelerdi sheshiwde tiykarǵı qural esaplanadı.

- **Mánisi:** $a \cdot b = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| Cos\varphi$ formulasınan paydalanıladı.
- **Qollanılıwı:** Eki tuwrı sızıq arasındaǵı múyeshti tabıw.
  Tuwrı sızıqlardıń perpendikulyarlıǵın dálillew ($a \cdot b = 0$ shárti arqalı).
  Kesindi uzınlıǵın esaplaw.

3. Vektorlıq kóbeyme metodı

JOO baǵdarlamasında bul metod stereometriyalıq máselelerdi algebraik jol menen sheshiwge imkaniyat beredi.

- **Mánisi:** Eki vektordıń vektorlıq kóbeymesi arqalı jańa vektor hám figuranıń maydanı anıqlanadı.
- **Qollanılıwı:** Úshmúyeshlik yamasa parallelogrammnıń maydanın esaplaw. Tegislikke perpendikulyar bolǵan normal vektordı tabıw.

4. Aralas kóbeyme metodı

- **Mánisi:** Úsh vektordıń aralas kóbeymesi olardan qurılǵan parallelepipedtiń kólemine teń.
- **Qollanılıwı:** Piramida yamasa parallelepipedtiń kólemin tabıw. Tórt noqattıń bir tegislikte jatıwın (komplanarlıǵın) tekseriw.

5. Koordinatalıq-vektorlıq metod

Vektorlıq operaciyalardı sanlı kórsetkishler (koordinatalar) menen baylanıstırıw.

- **Mánisi:** Geometriyalıq figuranı Dekart koordinatalar sistemasına jaylastırıw hám noqatlardıń koordinataları arqalı vektorlar jasaw.
- **Qollanılıwı:** Ásirese stereometriyada (keńislikte) noqattan tegislikke shekemgi aralıqtı tabıwda eń tez nátiyje beretuǵın metod.

Mektep geometriya kursında usı sıyaqlı bir qansha metodlardan paydalanǵan halda temanı elede qızıqlı, túsinikli hámde vizualizaciya bolıw maqsetinde zamanagóy injenerlik grafikası (AutoCAD, Blender) tolıǵı menen usı vektorlıq metodlarǵa tiykarlanǵan.

Ádebiyatlar

1.Rahimqoriyev A.A., Toxtaxodjayeva M.A. Geometriya. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-sinf uchun darslik. Toshkent , “O‘zbekiston”, 2019.-160b.

2. Xaydarov B.Q., Sariqov E., Qo‘chqorov A., Geometriya. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 9-sinfi uchun darslik. Toshkent. “Huquq va jamiyat” nashriyoti, 2019.

3. Mirzaahmedov M.A., Ismailov Sh.N., Amanov A.Q., Xaydarov B.Q., Matematika 11. Algebra va analiz asoslari, geometriya, I qism. Umumiy o'rta ta’lim maktablarining 11-sinflari va o'rta maxsus, kasb-hunar ta’limi muassasalari uchun darslik. Toshkent. “Zamin Nashr” MCHJ, 2018

MORERA TEOREMASI

Sh.K.Allaniyazova, Ajinyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlarni o’qitish metodikasi (matematika) 2-kurs magistranti

Sh.O. Nurlimuratova, Qoraqolpoq davlat universiteti 1-kurs matematik analiz kafedrasi magistranti

Mazkur ishda kompleks analizning muhim natijalaridan biri — Morera teoremasining nazariy asoslari, shartlari va amaliy qóllanilish sohalari tahlil qilinadi. Teoremaning asosiy ǵoyasi kompleks funksiyaning analitikligini egri chiziqli integral orqali aniqlashdan iborat. Shuningdek, uning Koshi teoremasi bilan bog‘liqligi va kompleks ózgaruvchili funksiyalar nazariyasidagi órni yoritilgan.

Kompleks ózgaruvchili funksiyalar nazariyasi matematikaning muhim bólimlaridan biri bólib, bu sohada analitik (golomorf) funksiyalar alohida ahamiyatga ega, chunki ular yuqori darajadagi silliqlik va asosiy xossalarga ega.

Analitik funksiyalarni aniqlash odatda hosila mavjudligi orqali amalga oshiriladi. Lekin, bazi hollarda funksiyaning hosilasini tekshirish murakkab bólishi mumkin. Shunday hollarda Morera teoremasi muhim vosita sifatida qóllaniladi. U funksiyaning analitikligini integral xossalari orqali aniqlash imkonini beradi.

Morera teoremasining bayoni. Morera teoremasiga kóra, agar $f(z)$ funkciya biror D sohada uzluksiz bólib, shu sohadagi har qanday yopiq γ egri chiziq bóyicha integral nolga teng bólsa, u holda $f(z)$ funkciya ushbu sohada analitik bóladi:

$$\int_{\gamma} f(z)dz = 0$$

Bu yerda $\gamma - D$ sohadagi ixtiyoriy yopiq egri chiziq.

Teoremaning mazmuni va ahamiyati. Morera teoremasi kompleks funksiyaning analitikligini tekshirishda muhim kriteriya hisoblanadi. U quyidagi g‘oyaga asoslanadi:

- agar funksiya yopiq konturlar bóyicha “aylanma” qiymat bermasa (ya’ni integral nol bólsa),
- demak, u funksiya ichki tuzilishiga kóra silliq va differensiallanuvchandir.

Bu teorema Koshi integral teoremasining teskari yónalishdagi natijasi sifatida qaraladi:

- Koshi teoremasi: analitik funksiya → integral nol
- Morera teoremasi: integral nol → analitik funksiya

Qóllanilish sohalari

Morera teoremasi quyidagi yónalishlarda keng qóllaniladi:

- **Analitik funksiyalarni aniqlashda**
- **Integral orqali berilgan funksiyalarni tekshirishda**
- **Funksiyalar ketma-ketligining limitini órganishda**
- **Kompleks integral hisoblash masalalarida**
- **Fizika va muhandislikdagi modellar (elektr maydonlar, oqimlar)**

Amaliy misol g‘oyasi

Agar $f_n(z)$ analitik funksiyalar ketma-ketligi bólib, ularning limiti $f(z)$ ga teng va bu limit uzluksiz bólsa, Morera teoremasi yordamida $f(z)$ ham analitik ekanligini isbotlash mumkun.

Xulosa. Morera teoremasi kompleks analizda fundamental órin tutadi. U funksiyaning analitikligini differensial xossalarga murojaat qilmasdan, faqat integral xossalari orqali aniqlash imkonini beradi. Bu esa nazariy va amaliy masalalarni yechishda katta qulaylik yaratadi.

Mazkur teorema Koshi teoremasi bilan uzviy boǵliq bólib, kompleks funksiyalar nazariyasining asosiy ustunlaridan biri hisoblanadi. Shuningdek, u matematik analizning chuqurroq tushunchalarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1.Аграновский.М.Л., Семенов.А.М. Граничные аналоги теоремы Гарцога //Сиб.матем. журн. – 1991. – Т. 32, № 1. – S. 168–170.

2. Курбанов Б.Т. Граничная теорема Морере для некоторых видов неограниченных областей // Вопросы математического анализа: Сб. науч. тр.Красноярск: ИПС КГТУ, 2002. – Вип. 5. – S. 35–47.
3. Китманов А.М., Мисливец С.Г Об одном граничном аналоге теоремы Морера // Сиб.мат.журн.-1995.-Т.36.-№6-S.1350-1353.
4. Мисливец С.Г Об одном граничном варианте теоремы Морера // Сиб.мат.журн.-2001.-Т.42.- №5.-S.1136-1146.
5. Globevnik J. A boundary Morera theorem // J. Geometric Anal. – 1993. – V. 3, № 3. – P. 269–277.

LI VA LEYBNITS ALGEBRALARI

R.Joldasbaeva – Ajinyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti, «Aniq va tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi (matematika)», 2-kurs magistranti

Annotatsiya: Bu tezisda Li va Libnits algebralari haqqida umumiy tushunchalar keltirilgan. Li algebra nazariyasi zamonaviy algebra fanining muhim yónalishlaridan biri hisoblanadi va u asosan matematika va nazariy fizikada keng qóllaniladi. Leybnits algebrasi esa Li algebrasining umumlashmalaridan biri hisoblanadi. Algebralarni tavsiflash masalasi asosan chekli o'lchovli algebralarda o'rganiladi.

Kálit sóz. Li algebrasi, Leybnits algebrasi, nilpotent

Ta'rif 1. *U* algebrasi *assotsiativ* algebra deyiladi, agar uning ko'paytma amali assotsiativlik shartini qanoatlantirsa

$$(x\cdot y)\cdot z = x\cdot (y\cdot z). \qquad (1)$$

Ta'rif 2. *U* algebrasi *Li* algebra deyiladi, agarda uning ko'paytma amali quyidagi shartlarni qanoatlantirsa:

$$\begin{gathered} x^2 = 0, \\ (x\cdot y)\cdot z + (y\cdot z)\cdot x + (z\cdot x)\cdot y = 0. \end{gathered} \qquad (2)$$

(2.2) ayniyatlardagi birinchi shart antikommutativlik va ikkinchi shart Yakobi ayniyatlari deb ataladi.

Agar *U* algebrasi Li algebra va $x, y \in U$ bo'lsa, u holda

$$0 = (x + y)^2 = x^2 + xy + yx + y^2 = xy + yx$$

bo'ladı. Bundan

$$xy = -yx \qquad (3)$$

kelib chiqadi va bu shart ixtiyoriy Li algebrasida o'rinli bo'ladi.

Li algebrasiga quyidagicha ta'rif bersak ham bo'ladi.

Ta'rif 2′. F sonlar maydoni ustidagi G algebrasi Li algebrasi deyiladi, agar ixtiyoriy $x, y, z \in G$ lar uchun quyidagi ayniyatlar bajarilsa:

$$[x, x]=0 \ - \text{ antikommutativlik},$$

$$[[x, y], z]+[[y, z], x]+[[z, x], y]=0 \ - \text{ Yakobi},$$

bu yerda [,] - G algebrasidagi ko'paytma.

Ta'rif 3. F sonlar maydoni ustidagi L algebrasi Leybnits algebrasi deyiladi, agar ixtiyoriy $x, y, z \in L$ lar uchun Leybnits ayniyati bajarilsa:

$$[x, [y, z]]=[[x, y], z] - [[x, z], y]$$

bu yerda [,] - L algebrasidagi ko'paytma.

Antikommutativlik [x,x] = 0 ayniyatidan

$$[x + y,x + y] = [x,x] + [x,y] + [y,x] + [y,y] = [x,y] + [y,x] = 0.$$

Bundan $[x,y] = -[y,x]$ munosabatiga ega bo'lamiz.

Agar Leybnits ayniyatida antikommutativlik $[x,y] = -[y,x]$ ayniyati bajarilsa

$$-[[y, z],x] = [[x, y], z] - [-[z, x], y] = [[x, y], z] + [[z, x], y]$$

bo'ladi.

Bu oxirgi tenglikdan Yakobi ayniyati kelib chiqadi

$$[[x, y], z] + [[z, x], y] + [[y, z],x] = 0.$$

Shu sababli Leybnits algebrasi Li algebrasining umumlashmasi bo'lib topiladi.

Ixtiyoriy Leybnits L algebrasi uchun quyidagi qatorlarni aniqlaymiz:

а) $L^{<1>}=L$, $L^{<n+1>}=[L^{<n>},L]$;

б) $L^{[1]}=L$, $L^{[n+1]}=[L^{[n]},L^{[n]}]$;

в) $L^1=L$, $L^{n+1}=[L^1,L^n]+[L^2,L^{n-1}]+...+[L^{n-1},L^2]+[L^n,L^1]$.

L algebrasi *o'ng nilpotent* deyiladi, agar shunday $s\in N$ soni topilib $L^{<s>} = 0$ bo'lsa.

L algebrasi y*echimli* deyiladi, agar shunday $m\in N$ soni topilib $L^{[m]} = 0$ bo'lsa.

L algebrasi *nilpotent* deyiladi, agar $n\in N$ soni topilib $L^n = 0$ bo'lsa.

Leybnits algebralarida o'ng nilpotentlik va nilpotentlik ustma-ust tushadi.

$R(L)=\{x\in L : [y,x]=0$ ixtiyoriy $y\in L$ uchun$\}$ to'plami L Leybnits algebrasinig *o'ng annuliyatiri* deb ataladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Loday J.-L. Une version non commutative des algèbres de Lie: les algèbres de Leibniz. // Enseign. Math. – 1993. - Vol. 39. – P. 269-293.
2. Аюпов Ш.А., Омиров Б.А. О некоторых классах нильпотентных алгебр Лейбница. // Сиб. Мат. Журнал, –2001. Т. 42. – С. 18-29.
3. Мальцев А.И. О разрешимых алгебрах Ли. // Изв. Акад. Наук СССР. – 1945. –№ 9. – С. 329 - 356.
4. Ayupov Sh.A., Omirov B.A. On 3-dimensional Leibniz algebras. // Uzbek Math. J., –1999. -N1, –P.9-14.

TESKARI TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR ISHTIROKIDAGI ODDIY TENGSIZLIKLARNI GRAFIK USULDA YECHISH USULLARI

Paluashova S.B.

NDPI 2-bosqich magistranti

Hozirgi zamon matematik ta'limida funktsiyalar va ularning grafiklari orqali masalalarni yechish muhim metodik ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, teskari trigonometrik funktsiyalarni o'z ichiga olgan tengsizliklarni algebraik usulda yechish ko'pincha murakkablik tug'diradi. Bunday holatlarda grafik usul muammoni sodda, ko'rgazmali va tushunarli tarzda hal etish imkonini beradi.

Teskari trigonometrik funktsiyalar — $arcsin\,x, arccos\,x, arctg\,x$ va $arcctg\,x$ — aniq aniqlanish sohasi va qiymatlar to'plamiga ega bo'lib, bu ularning grafik tahlilini osonlashtiradi. Ushbu maqolada aynan grafik usul yordamida sodda tengsizliklarni yechish metodikasi ilmiy asosda bayon qilinadi.

1. Teskari trigonometrik funktsiyalarning nazariy asoslari

Teskari trigonometrik funktsiyalar quyidagicha aniqlanadi:

$\boldsymbol{y = arcsin\,x}$, aniqlanish sohasi: $[-1; 1]$, qiymatlar to'plami: $[-\pi/2; \pi/2]$

$\boldsymbol{y = arccos\, x}$, aniqlanish sohasi: $[-1; 1]$, qiymatlar to‘plami: $[0; \pi]$

$\boldsymbol{y = arctg\, x}$, aniqlanish sohasi: $(-\infty; +\infty)$qiymatlar to‘plami: $(-\pi/2; \pi/2)$

$\boldsymbol{y = arcctg\, x}$, aniqlanish sohasi: $(-\infty; +\infty)$, qiymatlar to‘plami: $(0; \pi)$

Mazkur funktsiyalar qatnashgan tengsizliklarni yechishda, avvalo, aniqlanish sohasi hisobga olinadi. Grafik usul esa tengsizlikni ikkita funksiya grafiklarini taqqoslash orqali yechishga asoslanadi.

2. Grafik usulning mohiyati va afzalliklari

Grafik usul quyidagi bosqichlarga asoslanadi:

1.Tengsizlikni $\boldsymbol{f(x) \geq g(x)}$ yoki $\boldsymbol{f(x) \leq g(x)}$ ko‘rinishga keltirish

2. $f(x)$ va $g(x)$ funktsiyalarning grafiklarini bir koordinata sistemasida qurish

3. Grafiklarning o‘zaro joylashuvini tahlil qilish

4. Tengsizlik shartini qanoatlantiruvchi x qiymatlarini aniqlash

Grafik usulning afzalliklari:

- ko‘rgazmalilikni ta’minlaydi;
- o‘quvchilarning mantiqiy fikrlashini rivojlantiradi;
- murakkab algebraik o‘zgartirishlarni kamaytiradi;
- tengsizlik yechimlarini aniq tasavvur qilish imkonini beradi.

3. $arcsin$ va $arccos$ qatnashgan tengsizliklarni grafik usulda yechish

1-misol.

$$arcsinx \geq \frac{\pi}{6}$$

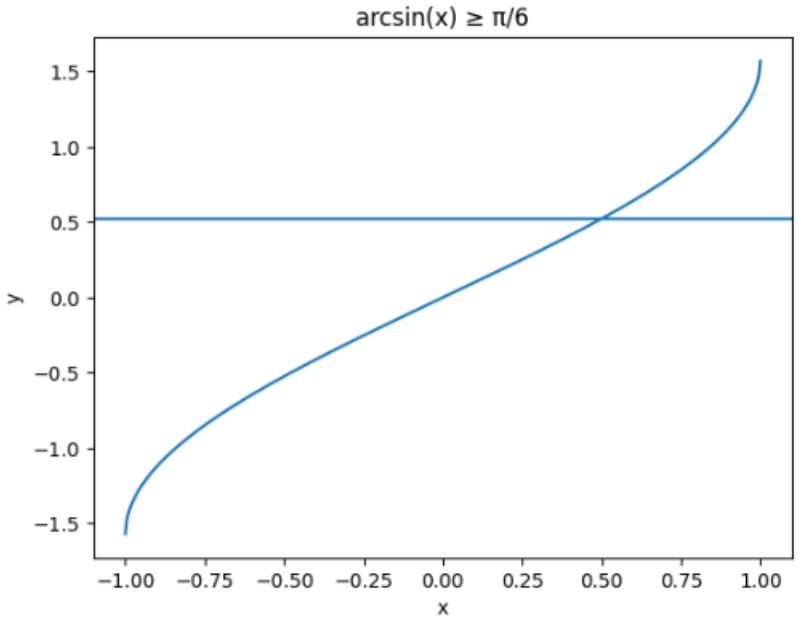
Yechish:

1.Aniqlanish sohasi: $-1 \leq x \leq 1$

2.Grafiklar quriladi:

$y = arcsinx$

$y = \frac{\pi}{6}$ - gorizontal to‘g‘ri chiziq



Grafik tavsifi:

$arcsin\,x$ grafigi $\left(-1,-\frac{\pi}{2}\right)$ dan $\left(1,\frac{\pi}{2}\right)$ gacha o‘suvchi egri chiziq bo‘lib, u $y=\frac{\pi}{6}$ chiziqni $x=\frac{1}{2}$ nuqtada kesib o‘tadi.

3. Grafikdan ko‘rinadiki:

$x \geq \frac{1}{2}$

Yechim: $x \in \left[\frac{1}{2};1\right]$

2-misol.

$arccos\ x \leq \frac{\pi}{3}$

Yechish:

Aniqlanish sohasi: $[-1;1]$

Grafiklar:

$y = arccos\ x$

$y=\frac{\pi}{3}$

Grafikdan ko‘rinadiki, $arccos\,x$ kamayuvchi funksiya bo‘lib,

$x \geq \frac{1}{2}$

Yechim:

$x \in \left[\frac{1}{2};1\right]$

4. $arctg$ va $arcctg$ qatnashgan tengsizliklar

3-misol.

$arctg\ x < \frac{\pi}{4}$

Grafikdan:

$x < 1$

Yechim:

$(-\infty;1)$

4-misol.

$arcctg\ x \geq \frac{\pi}{2}$

$arcctg\,x$ kamayuvchi funksiya bo‘lgani sababli:

$x \leq 0$

- Avval har doim aniqlanish sohasini aniqlash lozim
- Grafiklarni soddalashtirilgan koordinata tekisligida chizish yetarli
- Elektron grafik vositalar (GeoGebra, Desmos)dan foydalanish samarali
- O‘quvchilarga grafikni tahlil qilish savollari berish tavsiya etiladi

Teskari trigonometrik funktsiyalar ishtirokidagi sodda tengsizliklarni grafik usulda yechish o‘quv jarayonida samarali metod hisoblanadi. Ushbu usul o‘quvchilarning matematik tafakkurini rivojlantiradi, tengsizliklarning mazmunini chuqur anglashga yordam beradi hamda nazariya bilan amaliyot uyg‘unligini ta’minlaydi. Grafik usulni dars jarayoniga joriy etish matematika ta’limining sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Umurov H. Oliy matematika. – Toshkent: Fan, 2018.

2. Alimuhamedov R. Matematika o‘qitish metodikasi. – Toshkent, 2020.
3. Bronshteyn I. Matematika uchun qo‘llanma. – Moskva, 2009.
4. GeoGebra rasmiy hujjatlari.
5. O‘zbekiston Respublikasi DTS, matematika fani

XORIJIY TAJRIBANING MILLIY TA’LIM TIZIMIDA QO‘LLANISH IMKONIYATLARI VA DARSDAN TASHQARI MATEMATIK MASHG‘ULOTLARNI TAKOMILLASHTIRISH YO‘NALISHLARI

Ch. Annaeva – Ajinyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti, «Aniq va tabiiy fanlarni o’qitish metodikasi (matematika)», 2-kurs magistranti

Hozirgi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ta’lim tizimini modernizatsiya qilish har bir davlat oldida turgan ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. Ta’lim sifati mamlakatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish darajasini belgilovchi muhim omillardan biri sifatida e’tirof etiladi. Shu bois, ilg‘or xorijiy tajribalarni o‘rganish, ularni milliy ta’lim tizimiga moslashtirish va samarali joriy etish dolzarb masalaga aylangan.

Matematika ta’limi bu jarayonda alohida o‘rin tutadi. Chunki matematika nafaqat nazariy bilimlar majmui, balki o‘quvchilarda mantiqiy fikrlash, muammoni hal qilish, tahlil qilish va xulosa chiqarish kabi kompetensiyalarni shakllantiradi. Ayniqsa, darsdan tashqari mashg‘ulotlar-matematik to‘garaklar, olimpiadaga tayyorgarlik, loyiha ishlari-ushbu kompetensiyalarni rivojlantirishda muhim vosita hisoblanadi.

Xorijiy tajriba va uning samaradorligi

Rivojlangan davlatlar ta’lim tizimida matematika o‘qitishda innovatsion yondashuvlar keng qo‘llaniladi. Jumladan, STEAM ta’lim modeli, Singapur matematika metodi kabi metodikalar o‘quvchilarning chuqur tushunishini ta’minlashga qaratilgan.

Masalan, Singapur matematika metodida asosiy e’tibor muammoli vaziyatlar orqali o‘qitishga qaratiladi. Bu yondashuvda o‘quvchilar tayyor formulalarni yodlash o‘rniga, masalaning mohiyatini tushunish, uni turli usullar bilan yechish va mantiqiy asoslashni o‘rganadi. Natijada o‘quvchilarning analitik tafakkuri sezilarli darajada rivojlanadi.

International Mathematical Olympiad 2022-yil natijalariga ko‘ra, O‘zbekiston terma jamoasi **1 ta oltin, 2 ta kumush va 3 ta bronza medal**ni qo‘lga kiritdi.

Bunday yondashuvlarning samaradorligi TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study- bu 4 va 8-sinf o‘quvchilarining matematika va tabiiy fanlardan bilim darajasini baholaydigan xalqaro tadqiqot) natijalarida ham o‘z aksini topgan bo‘lib, Singapur o‘quvchilari matematika bo‘yicha doimiy ravishda yuqori natijalarni qayd etib kelmoqda. Bu esa innovatsion metodikalarning amaliy samaradorligini tasdiqlaydi.

Mazkur natijalarning asosiy sabablaridan biri sifatida zamonaviy metodikalarning, xususan STEAM va muammoli o‘qitish yondashuvlarining dars va darsdan tashqari mashg‘ulotlarga integratsiya qilinishini ko‘rsatish mumkin.

Masalan, darsdan tashqari matematik to‘garaklarda o‘quvchilarga standart masalalardan tashqari, olimpiada tipidagi murakkab masalalar beriladi. Ushbu

jarayonda o‘qituvchi faqat yo‘naltiruvchi rolni bajaradi, o‘quvchilar esa mustaqil ravishda yechim izlaydi. Guruhda ishlash, fikr almashish, turli yechimlarni solishtirish orqali o‘quvchilarda chuqur tushuncha shakllanadi.

Bunday yondashuv Singapur metodikasidagi “tushunishga asoslangan o‘qitish” tamoyiliga mos keladi. Natijada o‘quvchilar nafaqat bilim oladi, balki uni amaliyotda qo‘llash, yangi vaziyatlarga moslashtirish ko‘nikmasiga ega bo‘ladi. Aynan shu kompetensiyalar xalqaro olimpiadalarda muvaffaqiyatga erishishda hal qiluvchi omil hisoblanadi.

Xorijiy tajriba va uning samaradorligi

Rivojlangan davlatlar ta’lim tizimida matematika o‘qitishda innovatsion yondashuvlar keng qo‘llaniladi. Jumladan, STEAM ta’lim modeli, Singapur matematika metodi kabi metodikalar o‘quvchilarning chuqur tushunishini ta’minlashga qaratilgan.

Masalan, Singapur matematika metodida asosiy e’tibor muammoli vaziyatlar orqali o‘qitishga qaratiladi. Bu yondashuvda o‘quvchilar tayyor formulalarni yodlash o‘rniga, masalaning mohiyatini tushunish, uni turli usullar bilan yechish va mantiqiy asoslashni o‘rganadi. Natijada o‘quvchilarning analitik tafakkuri sezilarli darajada rivojlanadi. Bunday yondashuvlarning samaradorligi TIMSS natijalarida ham o‘z aksini topgan bo‘lib, Singapur o‘quvchilari matematika bo‘yicha doimiy ravishda yuqori natijalarni qayd etib kelmoqda. Bu esa innovatsion metodikalarning amaliy samaradorligini tasdiqlaydi.

Xulosa qilib aytganda, xorijiy tajribalarni milliy ta’lim tizimiga moslashtirib joriy etish matematika ta’limi sifatini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Ayniqsa, darsdan tashqari mashg‘ulotlar bilan integratsiyalashgan holda qo‘llanilgan zamonaviy metodikalar o‘quvchilarning bilim darajasi va amaliy ko‘nikmalarini sezilarli darajada rivojlantiradi. O‘zbekiston o‘quvchilarining xalqaro olimpiadalardagi yutuqlari ushbu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. International Mathematical Olympiad Foundation – IMO 2022 rasmiy natijalari
2. Mullis, I.V.S., Martin, M.O. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science
3. Cambridge Assessment International Education

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ

Кайпназарова Д.У.
Магистрант 1-курса, НГПИ имени Ажинияза

Преподавание геометрии в высших учебных заведениях играет ключевую роль в формировании пространственного мышления и математической культуры студентов. Однако традиционные методы, основанные на теоретическом изложении материала и аналитических

вычислениях, зачастую затрудняют процесс обучения. Современные технологии, включая искусственный интеллект (ИИ), позволяют существенно повысить эффективность преподавания за счёт автоматизированной визуализации, персонализированного обучения и интерактивных методов [2]. В данной статье рассматриваются основные преимущества использования ИИ в обучении геометрии, а также предлагаются подходы для его интеграции в образовательный процесс.

В традиционном обучении геометрии основной упор делается на лекции и работу с текстами, формулами и чертежами. Студенты изучают уравнения фигур, теоремы и доказательства, но часто сталкиваются с трудностями при представлении сложных пространственных объектов и их свойств. Это особенно актуально при изучении таких тем, как многомерные фигуры, кривизна поверхностей и топологические преобразования.

Использование искусственного интеллекта в обучении геометрии предоставляет ряд преимуществ:

1. Усиление визуального понимания. Компьютерные программы, основанные на ИИ (например, GeoGebra, Wolfram Alpha, AutoDraw), позволяют строить и анализировать геометрические объекты в интерактивном режиме, помогая студентам лучше понимать касательные, нормали и кривизну [3].
2. Персонализированное обучение. Алгоритмы машинного обучения адаптируют учебный процесс под индивидуальные способности каждого студента, предлагая задания соответствующего уровня сложности и анализируя ошибки.
3. Автоматизация геометрических доказательств. ИИ может анализировать логические связи в доказательствах, предлагать оптимальные решения и выявлять недочёты в рассуждениях студентов.
4. Распознавание и анализ рукописных чертежей. Современные ИИ-модели могут автоматически исправлять ошибки в чертежах, давать рекомендации по улучшению построений и анализировать точность решений.
5. Интерактивные упражнения и игровые методы. Геймификация процесса обучения (например, задания с элементами соревнований, виртуальные лаборатории) повышает мотивацию студентов и способствует лучшему усвоению материала.

Практическое применение

Для эффективного использования искусственного интеллекта в обучении геометрии могут применяться следующие подходы:

• Моделирование геометрических объектов с помощью ИИ. Специализированные программы позволяют студентам строить фигуры, изменять их параметры и наблюдать за изменениями в реальном времени.

• Интерактивные обучающие платформы. Онлайн-системы с поддержкой ИИ анализируют успеваемость студентов и предлагают персонализированные задания.

• Дополненная и виртуальная реальность. AR/VR-технологии помогают студентам изучать сложные геометрические структуры в трёхмерном пространстве.

Литература

1. Иванова Л. П. Методы обучения геометрии: теория и практика. — Санкт-Петербург: Просвещение, 2019.

2. Каипназарова Г.Х., Куденов Т.М Геометрия сабақларында GeoGebra интерактив бағдарламасынан пайдаланыў мәселелери, https://www.academia.edu/99432728/Geometriya_sabaqlar%C4%B1nda_Geogebra_interaktiv_ba%C7%B5darlamas%C4%B1n_paydalan%C4%B1w_m%C3%A1seleleri

3. Ларин С.В. Методика обучения математике: компьютерная анимация в среде GeoGebra. — Москва: Юрайт, 2018.

4. Юдин Д. В., Сахаров С. В. Искусственный интеллект в образовании: новые подходы к обучению. — Москва: Наука, 2020.

KÓP ÓZGERIWSHILI FUNKCIYALARDA DIFFERENCIALLANIWSHI FUNKCIYALAR

A.Nurekeeva - Ajiniyaz atındağı Nókis mámleketlik pedagogika institutı «Anıq hám tabiyiy pánlerdi oqıtıw metodikası (matematika)» tálim baǵdarı magistratura bólimi I-basqish magistrantı.

Funkciya úzliksizligi anıqlamaları. $M \subset R^m$ ko'plik $f(x) = f(x_1, x_2, ..., x_m)$ funkciya berilgen bolıp, $a \in M$ $(a = (a_1, a_2, ..., a_m))$ noqat bolsa M kópliktiń limit noqatı bolsın.

Anıqlama 1. Eger $x \to a$ da $f(x)$ funkciyanıń limiti bar bolıp,

$$\lim_{x \to a} f(x) = f(a) \left(\lim_{\substack{x_1 \to a_1 \\ x_2 \to a_2 \\ \dots \\ x_m \to a_m}} f(x_1, x_2, ..., x_m) = f(a_1, a_2, ..., a_m) \right) \qquad (*)$$

bolsa, $f(x)$ funkciya a **noqatta úzliksiz** dep ataladı.

Mısal.

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} \dfrac{x_1 \cdot x_2}{\sqrt{x_1^2 + x_2^2}}, \ eger \ x_1^2 + x_2^2 \neq 0 \ bolsa, \\ 0, \ eger \ x_1^2 + x_2^2 = 0 \ bolsa \end{cases}$$

funkciyanı qarayıq. Bul funkciyanıń qálegen $(x_1^0, x_2^0) \neq (0,0)$ noqatta úzliksiz bolıwın funkciya limitiniń qásiyetlerinen paydalanıp tabamız:

$$\lim_{\substack{x_1 \to x_1^0 \\ x_2 \to x_2^0}} f(x_1, x_2) = \lim_{\substack{x_1 \to x_1^0 \\ x_2 \to x_2^0}} \frac{x_1 \cdot x_2}{\sqrt{x_1^2 + x_2^2}} = \frac{x_1^0 \cdot x_2^0}{\sqrt{(x_1^0)^2 + (x_2^0)^2}} = f(x_1^0, x_2^0).$$

Bunnan

$$\lim_{\substack{x_1 \to 0 \\ x_2 \to 0}} f(x_1, x_2) = \lim_{\substack{x_1 \to 0 \\ x_2 \to 0}} \frac{x_1 \cdot x_2}{\sqrt{x_1^2 + x_2^2}} = 0 = f(0,0)$$

bolıp, onnan berilgen funkciyanıń (0,0) noqatta da úzliksiz ekenligi kelip shıǵadı. Demek, qaralıp atırǵan funkciya R^2 de úzliksiz.

Funkciya dara tuwındısınıń anıqlamaları. $f(x) = f\ x_1, x_2, ..., x_m$ funkciya ashıq M $M \subset R^m$ kóplikte berilgen bolsın. Bul kóplikte $x^0 = x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0$ noqat alıp, onıń birinshi koordinatası x_1^0 ge sonday Δx_1 $\Delta x_1 \gtrless 0$ ósim bereyik, $x_1^0 + \Delta x_1,\ x_2^0, ..., x_m^0 \in M$ bolsın. Nátiyjede $f\ x_1, x_2, ..., x_m$ funkciyada $x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0$ noqatta x_1 ózgeriwshisi boyınsha $\Delta_{x_1} f = x_1^0 + \Delta x_1,\ x_2^0, ..., x_m^0 - f\ x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0$ dara ósimge iye boladı.

Meyli

$$\frac{\Delta_{x_1} f}{\Delta x_1} = \frac{f\ x_1^0 + \Delta x_1, x_2^0, ..., x_m^0 - f\ x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0}{\Delta x_1} \tag{8}$$

qatnastı qarayıq. Bizge málim, bul qatnas Δx_1 diń funkciyası bolıp, ol Δx_1 diń nolden ózgeshe mánislerinde anıqlanǵan.

Anıqlama 2. Eger $\Delta x_1 \to 0$ ge (1) qatnastıń limiti

$$\lim_{\Delta x_1 \to 0} \frac{\Delta_{x_1} f}{\Delta x_1} = \lim_{\Delta x_1 \to 0} \frac{f\ x_1^0 + \Delta x_1, x_2^0, ..., x_m^0 - f\ x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0}{\Delta x_1}$$

bar hám shekli bolsa, bul limit $f\ x_1, x_2, ..., x_m$ funkciyanıń $(x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0)$ noqattaǵı x_1 ózgeriwshisi boyınsha **dara tuwındısı** dep ataladı hám

$$\frac{\partial f(x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0)}{\partial x_1},\ \frac{\partial f}{\partial x_1},\ f'_{x_1}(x_1^0, ..., x_m^0),\ f'_{x_1}$$

belgilerdiń birewi menen belgilenedi. Demek,

$$f'_{x_1}(x^0) = \frac{\partial f(x^0)}{\partial x_1} = \lim_{\Delta x_1 \to 0} \frac{\Delta_{x_1} f}{\Delta x_1}.$$

Demek, kóp ózgeriwshili $f\ x_1, x_2, ..., x_m$ funkciyanıń qandayda bir $(x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0)$ noqatta x_k $k = 1, 2, ..., m$ ózeriwshisi boyınsha dara tuwındısın anıqlawda bul funkciyanıń x_k $k = 1, 2, ..., m$ ózgeriwshiden basqa barlıq ózgeriwshileri ózgermes dep esaplanar eken. Solay etip, $f\ x_1, x_2, ..., x_m$ funkciyanıń dara tuwındıları $f'_{x_1}, f'_{x_2}, ..., f'_{x_m}$ bir ózgeriwshili funkciya tuwındısı sıyaqlı ekenligin kóremiz. Demek, kóp ózgeriwshili funkciyalardıń dara tuwındıların esaplawda bir ózgeriwshili funkciyanıń tuwındısın esaplawdaǵı málim bolǵan qaǵıyda hám kestelerden tolıq paydalanıw múmkin.

Mısal 1.

$$f\ x_1, x_2 = \begin{cases} \dfrac{2x_1 x_2}{x_1^2 + x_2^2}, & \text{eger} \quad x_1, x_2 \neq 0, 0 \quad \text{bolsa}, \\ 0, & \text{eger} \quad x_1, x_2 = 0, 0 \quad \text{bolsa} \end{cases}$$

funkciyanıń dara tuwındıların tabıń.

Aytayıq, $x_1, x_2 \neq 0,0$ bolsın. Onda

$$\frac{\partial f}{\partial x_1} = \frac{\partial}{\partial x_1}\left(\frac{2x_1x_2}{x_1^2+x_2^2}\right) = \frac{2x_2(x_1^2+x_2^2)-2x_1x_2 2x_1}{(x_1^2+x_2^2)^2} = \frac{2x_2(x_2^2-x_1^2)}{(x_1^2+x_2^2)^2},$$

$$\frac{\partial f}{\partial x_2} = \frac{\partial}{\partial x_2}\left(\frac{2x_1x_2}{x_1^2+x_2^2}\right) = \frac{2x(x_1^2+x_2^2)-2x_1x_2 2x_2}{(x_1^2+x_2^2)^2} = \frac{2x_1(x_1^2-x_2^2)}{(x_1^2+x_2^2)^2}$$

boladı.

Endi $x_1, x_2 = 0,0$ bolsın. Onda

$$\frac{\partial f(0,0)}{\partial x_1} = \lim_{\Delta x_1 \to 0} \frac{f\ \Delta x_1, 0\ - f\ 0,0}{\Delta x_1} = 0,$$

$$\frac{\partial f(0,0)}{\partial x_2} = \lim_{\Delta x_2 \to 0} \frac{f\ 0, \Delta x_2\ - f\ 0,0}{\Delta x_2} = 0$$

boladı.

Demek, berilgen $f\ x_1, x_2$ funkciya $\forall\ x_1, x_2 \in R^2$ de dara tuwındılarǵa iye.

Funkciyanıń differenciallanıwshılıǵı. $f(x) = f\ x_1, x_2, ..., x_m$ funkciya ashıq $M\ (\mathrm{M} \subset \mathrm{R^m})$ kóplikte berilgen bolsın. Bul kóplikte $(x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0) = x^0$ noqat penen birge $(x_1^0 + \Delta x_1,\ x_2^0 + \Delta x_2, ...,\ x_m^0 + \Delta x_m)$ noqattı alıp, berilgen funkciyanıń tolıq ósimi

$\Delta f(x^0) = f(x_1^0 + \Delta x_1, x_2^0 + \Delta x_2, ..., x_m^0 + \Delta x_m) - f(x_1^0, x_2^0, ..., x_m^0)$

di qaraymız.

Anıqlama 3. Eger *f(x)* funkciyanıń x^0 noqattaǵı $\Delta f(x^0)$ ósimin

$$\Delta f(x^0) = A_1\Delta x_1 + A_2\Delta x_2 + ... + A_m\Delta x_m + \alpha_1\Delta x_1 + \alpha_2\Delta x_2 + ... + \alpha_m\Delta x_m$$

kóriniste ańlatıw múmkin bolsa, *f(x)* funkciya x^0 **noqatta differenciallanıwshı** dep ataladı, bunda $A_1, A_2, ..., A_m$ ler $\Delta x_1, \Delta x_2, ..., \Delta x_m$ lerde ǵárezsiz turaqlılar, al $\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_m$ ler bolsa, $\Delta x_1, \Delta x_2, ..., \Delta x_m$ lerge ǵárezli hám $\Delta x_1 \to 0,\ \Delta x_2 \to 0, ..., \Delta x_m \to 0$ ge $\alpha_1 \to 0,\ \alpha_2 \to 0,\ ...,\ \alpha_m \to 0$ ($\Delta x_1 = \Delta x_2 = ... = \Delta x_m = 0$ bolǵanda $\alpha_1 = \alpha_2 = ... = \alpha_m = 0$ dep alınadı).

1-teorema. Eger *f(x)* funkciya x^0 noqatında differenciallanıwshı bolsa, onda bul funkciya usı noqatta úzliksiz boladı.

2-teorema. Eger *f(x)* funkciya x^0 noqatta differenciallanıwshı bolsa, onda bul funkciyanıń usı noqatta barlıq dara tuwındıları $f'_{x_1}(x^0),\ f'_{x_2}(x^0), ...,\ f'_{x_m}(x^0)$ bar hám olar sáykes túrde (2) ańlatpadaǵı $A_1, A_2, ..., A_m$ lerge teń boladı, yaǵnıy $f'_{x_1}(x^0) = A_1,\quad f'_{x_2}(x^0) = A_2,\quad ...,\quad f'_{x_m}(x^0) = A_m$.

Kóp ózgeriwshili funkciyalarda funkciyanıń bazıbir noqatta differenciallanıwshı bolıwınan onıń usı noqatta barlıq shekli dara tuwındılarǵa iye bolıwı kelip shıǵadı. Bıraq, funkciyanıń bazıbir noqatta barlıq shekli dara tuwındılarǵa iye bolıwınan onıń usı noqatta differenciallanıwshı bolıwı bárqulla kelip shıǵa bermeydi.

Demek, bir hám kóp ózgeriwshili funkciyalarda funkciyanıń differenciallanıwshı bolıwı menen onıń tuwındıǵa (dara tuwındıǵa) iye bolıwı arasındaǵı qatnas bir qıylı emes eken.

Ádebiyatlar

1. T. Azlarov, X. Mansurov “Matematik analiz” Toshkent 1994-y.
2. G.Xudayberganov, A.Vorisov, X.Mansurov, B.Shoimqulov “Matematik analizdan ma’ruzalar” “Voris-nashriyot” MCHJ, 2010.
3. Демидович Б.П. "Сборник задач и упражнений по математическому анализу" Издательство Московского университета. 1997 г.
4. И. С. Пискунов "Дифференциальное и интегральное исчисление" Москва "Наука" главная редакция физико-математической литературы. 1985 г.
5. Yamakoshi R, Kaneko T, Hao G, Yue Y, Sumi K. Efficient inverse volume rendering via path filtering for optical property estimation in scattering media. Opt Express. 2025 Nov 3;33(22):45539-45550. doi: 10.1364/OE.572897. PMID: 41414058

TA’LIMDA INTEGRATSIYALASHGAN YONDASHUVNING MAZMUNI VA AHAMIYATI

O‘rozboyev Nusratbek Ziyaddin o‘g‘li Nukus davlat pedagogika instituti Aniq fanlar fakulteti 2G matematika ta’lim yo‘nalishi talabasi

Zamonaviy ta’lim tizimi o‘quvchi shaxsini har tomonlama rivojlantirish, ularning bilim, ko‘nikma va malakalarini mustahkamlashga qaratilgan integratsiyalashgan yondashuvni talab etmoqda. Integratsiya — bu turli fanlar, yo‘nalishlar yoki o‘quv faoliyatlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni ta’minlash, bilimlarni yaxlit tizimda shakllantirish jarayonidir. U ta’lim mazmunini boyitadi, o‘quvchilarda fanlararo aloqadorlikni anglash, amaliy fikrlashni rivojlantirish, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va ijodiy yondashuvni shakllantirishga yordam beradi.

So‘nggi yillarda ta’lim tizimida integratsiya masalasi ko‘plab mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan o‘rganilib, uning nazariy hamda amaliy asoslari keng yoritilmoqda. Integratsiya tushunchasi o‘quv fanlari, ta’lim bosqichlari va o‘qitish metodlari o‘rtasida mantiqiy aloqadorlikni ta’minlashga xizmat qiladi.

Pedagog olimlardan V. V. Davydov, L. S. Vygotskiy, B. G. Ananev, D. B. Elkoninlarning tadqiqotlarida integratsiya o‘quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish, tafakkurini rivojlantirish va ularni kompleks yondashuv asosida o‘qitish zarurligi ta’kidlangan. Ularning fikricha, fanlararo integratsiya o‘quvchilar tafakkurini tizimli shakllantirishga yordam beradi.

O‘zbekistonlik pedagog olimlar — A. Abduqodirov, R. Ochilov, N. Mavlonova, O. Tolipova va boshqalar o‘z tadqiqotlarida integratsiyaning ta’lim mazmunini boyitishdagi roli, o‘qituvchining metodik mahorati va o‘quvchilarda mustaqil fikrlashni shakllantirishdagi ahamiyatini asoslab berganlar. Ayniqsa, A. Abduqodirov tomonidan ishlab chiqilgan integratsion ta’lim texnologiyalari bugungi kunda o‘quv jarayonida muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda.

Chet el tajribasida esa J. Dewey, H. Gardner, R. Tyler, M. Fullan kabi olimlar integratsiyani kompetensiyaviy yondashuvning muhim tarkibiy qismi sifatida ko‘rib, uni o‘quvchilarda ijodkorlik, tanqidiy fikrlash va muammoli vaziyatlarda to‘g‘ri qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish vositasi sifatida tavsiya etadilar.

Tahlil qilingan adabiyotlar shuni ko‘rsatadiki, integratsiyalashgan ta’lim nafaqat fanlar o‘rtasida, balki nazariya va amaliyot o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ta’minlaydi. Shu sababli integratsiya zamonaviy ta’limning asosiy tamoyillaridan biri bo‘lib, o‘quvchilarning har tomonlama rivojlanishini ta’minlovchi samarali metodik yondashuv hisoblanadi.

Tadqiqotda analitik-uslubiy yondashuv qo‘llanildi. Manbalar sifatida mahalliy va xorijiy olimlar tadqiqotlari, pedagogik maqolalar va dars jarayonidagi kuzatishlar tahlil qilindi.

Shuningdek, taqqoslash va tizimlashtirish usullari yordamida integratsiya tushunchasi va metodik imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot quyidagi bosqichlarda o‘tkazildi:

1.Integratsiya tushunchasi va nazariy asoslarini o‘rganish.

2.Ta’lim jarayonida integratsiyaning amaliy usullarini tahlil qilish.

3.O‘quvchilarning fanlararo ko‘nikmalari va tizimli fikrlashini rivojlantirishdagi natijalarni baholash.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki:

Integratsiyalashgan darslar o‘quvchilarda tizimli fikrlashni rivojlantiradi.

Fanlararo integratsiya o‘quvchilarda murakkab masalalarni hal qilish va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga yordam beradi.

Pedagogik metodikalarni moslashtirish orqali ta’lim samaradorligini oshirish mumkin.

Misol uchun, matematik va fizika fanlarini integratsiyalash orqali o‘quvchilar mavzuni nazariy va amaliy jihatdan yaxshiroq tushunadilar, bu esa ularning ijodiy va analitik fikrlash qobiliyatini oshiradi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, integratsiya ta’lim jarayonini boyitadi va o‘quvchilarda fanlararo aloqadorlikni anglashni rivojlantiradi. Shu bilan birga, pedagoglar o‘quv materialini integratsiyalashgan shaklda taqdim etishda metodik yondashuvlarni hisobga olishi kerak.

Xorijiy olimlar (J. Dewey, H. Gardner) va mahalliy olimlar (A. Abduqodirov, R. Ochilov) tadqiqotlari ham shuni tasdiqlaydi: integratsiya o‘quvchilarning ijodkorlik va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi hamda ta’limning samaradorligini oshiradi.

Shuningdek, integratsiya nazariy va amaliy bilimlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni mustahkamlash, fanlararo kompetensiyalarni shakllantirish va o‘quvchilarni real hayotga tayyorlashda muhim vosita hisoblanadi.

Integratsiya tushunchasi zamonaviy ta’limning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. U ta’lim mazmunini boyitadi, o‘quvchilarda tizimli fikrlash, ijodkorlik va fanlararo aloqadorlikni rivojlantiradi. Shu bois, pedagoglar integratsiyalashgan metodlarni o‘quv jarayoniga muntazam joriy etishi zarur.

Adabiyotlar

1. Davydov, V. V. Problems of developmental instruction. Moscow: Pedagogy, 1986.
2. Vygotskiy, L. S. Mind in Society. Harvard University Press, 1978.
3. Ananev, B. G. Psikhologiya razvitiya cheloveka. Moscow: Pedagogy, 1980.
4. Dewey, J. Experience and Education. New York: Macmillan, 1938.
5. Gardner, H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books, 1983.
6. Abduqodirov, A. Integratsion texnologiyalar pedagogikasi. Tashkent, 2015.
7. Ochilov, R. Ta’limda fanlararo integratsiya. Tashkent, 2017.
8. Tolipova, O. Pedagogik innovatsiyalar va integratsiya. Samarkand, 2018.
9. Fullan, M. The New Meaning of Educational Change. New York: Teachers College Press, 2001.
10. Tyler, R. Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago: University of Chicago Press, 1949.

ALGEBRA, GEOMETRIYA, ANALIZ VA INFORMATIKA FANLARI O‘RTASIDA UZVIYLIK YARATISH USULLARI

O‘rozboyev Nusratbek Ziyaddin o‘g‘li Nukus davlat pedagogika instituti aniq fanlar fakulteti 2G matematika ta’lim yo‘nalishi talabasi

Zamonaviy ta’lim jarayonida matematikaning asosiy yo‘nalishlari bo‘lgan algebra, geometriya va matematik analiz, shuningdek informatika fanlari o‘rtasida uzviylik yaratish masalasi nafaqat metodik, balki yirik didaktik va konseptual ahamiyatga ega bo‘lgan jarayon sifatida qaraladi. Ta’limning integrativ modeli shuni talab qiladiki, o‘quvchi bilimni bo‘laklarga ajratilgan holda emas, balki yaxlit tizim sifatida qabul qilsin; algebraik formulalar, geometrik tasvirlar, funksional analiz tushunchalari hamda algoritmik fikrlash o‘zaro birlashgan holda o‘quvchining intellektual rivojlanishiga xizmat qilsin. Ayniqsa raqamli transformatsiya kuchaygan davrda informatikaning matematik fanlar bilan uyg‘unligi ta’lim samaradorligini bir necha barobar oshiradi, chunki algoritm, model, funksiya, grafik, struktura, kombinatorika, ehtimollik, matematik mantiq kabi asosiy tushunchalar bu fanlarning umumiy poydevorini tashkil etadi [1]. Fanlar o‘rtasida uzviylik yaratishning mazmuniy, metodik, texnologik va kompetensiyaviy asoslarini chuqur tahlil qilish o‘quv dasturining izchil rivojlanishini ta’minlaydi va o‘quvchining matematik tafakkurini kengaytiradi.

Stewartning ushbu fundamental darsligi matematik analizning asosiy tushunchalarini — limit, uzluksizlik, hosila, integral, qatorlar va differensial tenglamalarning elementar nazariyasini — intuitiv, geometrik va analitik yondashuvlar bilan uyg‘un holda yoritadi. Kitobning asosiy o‘ziga xosligi shundaki, u har bir tahliliy formulani real hayotiy modellar, grafik talqinlar va fazoviy tasvirlar bilan izohlaydi. Aynan shu jihat algebra, geometriya va analiz o‘rtasida uzviylikni yaratishda alohida metodik ahamiyatga ega. Stewart funksiyalar xatti-harakatining grafik asoslarini chuqur ochib bergani tufayli o‘quvchi abstrakt formulani fazoviy tasavvur bilan bog‘lay oladi, bu esa geometriya bilan analizning metodik integratsiyasiga asos yaratadi [1]. Shuningdek, hosilaning geometrik ma’nosi (teginma chiziq nishabi), integralning yuzaga egaligi, limitning harakat chegarasi sifatida talqin qilinishi informatika fanida modellashtirish, raqamli simulyatsiya va algoritmik yondashuvlarni qo‘llash uchun boy nazariy baza yaratadi. Demak, Stewartning asari matematik tizimlarning vizual va algoritmik talqini orqali to‘rt fan o‘rtasidagi integratsion kompetensiyalarni shakllantirishda asosiy manbalardan biri hisoblanadi.

Mazkur manba informatika fanining poydevorini tashkil etuvchi algoritmlar nazariyasini keng yoritadi. Unda algoritmlarning murakkablik darajasi, strukturaviy xususiyatlari, rekursiya, daraxtlar, graflar, tartiblash va qidiruv modellarining matematik talqini chuqur tahlil qilingan. Bu asar algebra bilan informatika o‘rtasida uzviylik yaratishda eng muhim nazariy manbalardan biridir, chunki algebraik jarayonlarning aksariyati (tenglama yechish, kombinatorik strukturalar, funksiyalar tahlili, matritsalar bilan amallar) aslida algoritmik fazoda qayta tiklanadi. Cormenning algoritmlarga matematik nuqtai nazardan yondashuvi — induksiya tamoyili, ketma-ketlik tahlili, kombinatorik isbotlar, rekursiv strukturalar — algebra va analizdagi matematik apparatning informatika tizimiga uzluksiz ko‘chishini ta’minlaydi [2]. Shuningdek, graflar nazariyasining chuqur yoritilishi geometriya bilan bog‘lanishni kuchaytiradi, chunki graf strukturalari o‘z mohiyatiga ko‘ra fazoviy modeldir. Shu jihatdan kitobning roli integrativ ta’limning nazariy platformasini shakllantirishda nihoyatda katta.

Layning chiziqli algebra bo‘yicha ushbu mukammal tadqiqoti algebraik strukturalarning geometrik talqinini chuqur ochib beradi. Asarning eng muhim jihati — har bir algebraik tushunchaga (matritsa, vektor, transformatsiya, determinant, vektorlar fazosi) fazoviy interpretatsiya berilishi. Bu yondashuv algebra va geometriya o‘rtasidagi uzviylikni yaratishda bevosita metodik asos hisoblanadi [3]. Masalan, chiziqli transformatsiyaning geometrik ma’nosini tasvirlash, matritsaning oddiy raqamlar to‘plami emas, balki fazoni deformatsiya qiluvchi operator ekanini ko‘rsatish — o‘quvchining geometrik-intuitiv tafakkurini kengaytiradi. Shuningdek, Lay differensial tenglamalarning chiziqli algebra bilan bog‘liqligini tushuntirib, analiz bilan uzviylikni mustahkamlaydi. Informatika fanida qo‘llanadigan kriptografiya, kodlash nazariyasi, kompyuter grafikasi ham aynan bu kitobda yoritilgan vektorli modellar bilan bevosita bog‘langan. Shu bois Layning asari to‘rtta fan integratsiyasini ilmiy asoslovchi fundamental manbalardan biridir.

Algebra va informatika o‘rtasidagi uzviylik birinchi navbatda funksiyalar, algebraik amallar, tenglamalar va algoritmlar o‘rtasidagi umumiylik orqali yuzaga

chiqadi. Algebraik jarayonlarning aksariyatini algoritmik shaklga keltirish mumkin: masalan, tenglama yechish, ketma-ketlik tahlili, matritsalar bilan ishlash, kombinatorik masalalar yechish o‘z mohiyatiga ko‘ra algoritmik tuzilishga ega. Informatika fani bu jarayonni aniqroq shaklda — algoritmlash, kodlash va mantiqiy strukturaga solish orqali ta’minlaydi. Demak, algebra o‘quvchiga mantiqiy abstraksiyani o‘rgatsa, informatika bu abstraksiyani amaliy algoritmga aylantiradi. Bu ikki fan o‘rtasida uzviylik yaratish o‘quvchining abstrakt tafakkuridan konstruktiv-amaliy tafakkurga o‘tishini yengillashtiradi [2]. Masalan, algebra darsida “algoritmik fikrlash” tushunchasi mustahkamlansa, informatika darsida shu fikrlash “programmalash jarayoniga aylanishi” orqali o‘z mevasini beradi.

Geometriya va analiz o‘rtasidagi uzviylik esa fazoviy tasavvur, grafiklar, limitlar, hosilalar va integral tushunchalarining umumiy mantiqiy strukturasi orqali shakllanadi. Geometriyada nuqta, to‘g‘ri chiziq, tekislik, parallelizm, uzunlik, burchak, aylana, fazoda harakat tushunchalari qanday muhim bo‘lsa, analizda funksiya grafiki, hosila grafikning tangensiyasi, integral esa shakl ostidagi yuzani ifodalaydi. Shu sababli, geometriyani analiz bilan bog‘lash o‘quvchida fazoviy tasavvur va mantiqiy izchillikni mustahkamlaydi. Masalan, hosilaning geometrik ma’no bilan izohlab berilishi — grafikga chizilgan teyin chiziq nishabi bilan bog‘lanishi — talabaning tushunchani chuqurroq idrok etishiga yordam beradi [3]. Shuningdek, integralni yuzani o‘lchash bilan bog‘lash yoki limitni harakatning chegaraviy holati orqali izohlash kabi metodlar tahliliy fikrlashning tabiiy rivojlanishini ta’minlaydi.

Algebra va geometriya o‘rtasida uzviylik yaratish usullari ham zamonaviy didaktikaning eng muhim yo‘nalishlaridan biridir. Analitik geometriya aynan shu ikki fan o‘rtasida ko‘prik vazifasini bajaradi. Algebraik ifodaning geometrik ma’nosi yoki aksincha, geometrik shaklning algebraik model orqali berilishi o‘quvchida ikki xil tafakkur turining birlashishini ta’minlaydi. Masalan, y=mx+b to‘g‘ri chiziq tenglamasining grafik qiymatini, parabola tenglamasining shaklini yoki doiraning analitik tenglamasini bir vaqtning o‘zida algebraik hamda geometriyaviy nuqtai nazardan tahlil qilish integrativ o‘qitishning samarali usulidir. Bu usul o‘quvchining algebraik manipulyatsiyalarni faqat formal jarayon emas, balki fazoviy ma’nosi bor real matematik model sifatida qabul qilishiga imkon beradi [4].

Informatika va analiz o‘rtasidagi uzviylik ham bugungi raqamli ta’lim sharoitida alohida ahamiyatga ega. Kompyuter grafikalari, raqamli modellash, simulyatsiya, animatsiya, algoritmik differensiallash, raqamli integrallash, diskret matematik modellashtirish kabi yo‘nalishlar bu ikki fan o‘rtasidagi hamkorlikni yanada mustahkamlaydi. Masalan, kompyuterda grafik chizish, funksiyaning xatti-harakatini modellashtirish, hosilaning dinamik o‘zgarishini vizual animatsiya yordamida ko‘rsatish o‘quvchida chuqur tushuncha paydo qiladi. Informatika analizni amaliyotga yaqinlashtiradi — abstrakt formulalar raqamli ko‘rinishda jonlanadi va o‘quvchi matematik jarayonni ko‘z bilan ko‘radi [5]. Bu esa o‘qitish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Ushbu to‘rt fan o‘rtasida uzviylik yaratishning muhim tamoyillaridan yana biri — umumiy ilmiy tushunchalar tizimini to‘g‘ri shakllantirishdir. Struktura,

model, o‘lchov, o‘zgaruvchanlik, bog‘liqlik, algoritm, funksiya, fazo, grafik, simmetriya, transformatsiya, cheklanish, ketma-ketlik kabi umumiy kategoriyalar turli fanlarda takroran qayta uchraydi. Agar o‘quv dasturlari o‘zaro bog‘lanmagan bo‘lsa, o‘quvchi bu tushunchalarni har safar yangidan o‘rganayotgandek bo‘ladi. Ammo fanlararo uzviylikni to‘g‘ri tashkil etish orqali o‘quvchi ushbu umumiy tushunchalarning bir xillasini sezadi va ulardan turli fanlarda bir xil mantiqiy tamoyil asosida foydalanadi [6]. Bu esa yuqori darajadagi matematik tafakkurga olib keladi.

Fanlararo uzviylikni yaratishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning ahamiyati ham juda katta. STEAM yondashuvi, loyihaviy faoliyat, modellashtirish, interaktiv simulyatsiyalar, raqamli grafika va kodlash, dinamik geometriya dasturlari (GeoGebra), matematik manipulyatorlar, kompyuter algebra tizimlari (MATLAB, Maple, Wolfram) fanlararo integratsiyani amaliyotga tatbiq etishning asosiy vositalaridir [7]. Masalan, algebraik tenglamani kompyuter yordamida grafik ko‘rinishga keltirish, geometrik shaklni kod orqali chizish, analizdagi limit jarayonini dinamik animatsiya qilish yoki algoritmik strukturalarni algebraik misollar orqali mustahkamlash integrativ o‘qitishning samarali metodlaridan biridir.

Yakunda, algebra, geometriya, analiz va informatika o‘rtasidagi uzviylikni yaratish o‘quvchi dunyoqarashini kengaytiradi, matematik tafakkurni tizimli shakllantiradi, raqamli ko‘nikmalarni mustahkamlaydi va zamonaviy ta’lim standartlariga mos kompetensiyalarni rivojlantiradi.

Algebra, geometriya, analiz va informatika fanlari o‘rtasida uzviylik yaratish ta’limning mazmuniy yaxlitligini ta’minlaydi, o‘quvchining matematik fikrlashini rivojlantiradi, raqamli kompetensiyalarni shakllantiradi va fanlararo bog‘liqlikni mustahkamlaydi. Fanlar o‘rtasida mantiqiy uyg‘unlik bo‘lmasa, o‘quvchi bilimni bo‘laklarda qabul qiladi; aksincha, uzviylik ta’minlansa, o‘quvchi bilimni tizimli o‘zlashtiradi va uni real hayotiy vaziyatlarda qo‘llashga qodir bo‘ladi. Zamonaviy ta’limning vazifasi aynan mana shu integratsiyani to‘g‘ri tashkil etishdir.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Stewart J. Calculus. Cengage Learning, 2016.
2. Cormen T., Leiserson C. Introduction to Algorithms. MIT Press, 2022.
3. Lay D. Linear Algebra and Its Applications. Pearson, 2020.
4. Anton H., Rorres C. Elementary Linear Algebra. Wiley, 2019.
5. Larson R., Hostetler R. Precalculus. Cengage, 2017.
6. Pressman R. Software Engineering. McGraw Hill, 2020.
7. Heid M.K., Blume G. Research on Technology in Mathematics Education. Springer, 2018.

MATENATIKA TÁLIMIDA PISA XALQARO BAHOLASH TIZIMI HAMDA DIDAKTIK VA FORMATIV BAHOLASH USULLARINING SAMARADORLIGI

Saparova Aynura Arslanbay qızı
Erjanova Farida Baxitjan qızı
Ajiniyoz nomidagi nukus davlat pedagogika instituti, Anıq va tabiyiy fanlarni óqitish metodikasi (matematika) yónalishi I bosqich magistrantlari
(saparova.aynura1011@gmail.com erzanovafarida69@gmail.com)

Annotatsiya: Mazkur tezisda matematika tálimida zamonaviy baholash yondashuvlari, xususan, PISA, diagnostik, formativ va summativ baholash tizimlari.
Kalit sózlar: baholash tizimi, kompetensiya, PISA, formativ baholash, reyting tizimi, xalqaro tajriba, tálim sifati.

Kirish: Zamonaviy tálim tizimida óquvchilar bilimini baholash jarayoni faqat yakuniy natijani aniqlash emas, balki óquv jarayonini takomillashtirish vositasi sifatida ham qaralmoqda. Shu sababli baholashning zamonaviy usullarini órganish va tálim jarayoniga joriy etish muhim ahamiyatga ega. Xalqaro tajribada eng keng qóllaniladigan baholash tizimlaridan biri PISA hisoblanadi. Ushbu dastur Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) tomonidan tashkil etilgan bólib, u 15 yoshli óquvchilarning matematika, óqish va tabiiy fanlar bóyicha savodxonligini baholaydi. Agar PISA yondashuvi milliy tálim tizimiga joriy etilsa, quyidagi ijobiy natijalarga erishish mumkin: óquvchilarda mustaqil fikrlash qobiliyati rivojlanadi;yodlashga asoslangan tálimdan kompetensiyaviy tálimga ótiladi;matematika fanini real hayot bilan boǵlash kuchayadi; tálim sifati xalqaro standartlarga yaqinlashadi. Matematika tálimida chet-el davlatlarini baholash sistemalari. Yaponiya tálim tizimida boshlanǵich bosqichda (1–6 sinflar) óquvchilarga ananaviy raqamli baholar qóyilmaydi. Asosan óqituvchining kuzatuvi, óquvchilarning darsdagi faolligi, intizomi va guruhda ishlash kónikmalari baholanadi. Órta bosqichda (7–9 sinflar) esa testlar va yarim yillik imtihonlar joriy etilib, óquvchilarning bilim darajasi aniqlanadi. Yuqori bosqichda esa (10–11 sinflar) universitetga kirish imtihonlari asosiy baholash vositasi hisoblanadi. Singapur tálim tizimida boshlanǵich sinflarda (1–4 sinflar) óquvchilarning rivojlanishi asosan oǵzaki feedback va kichik testlar orqali baholanadi. 5–6 sinflarda esa PSLE (Primary School Leaving Examination) yakuniy imtihoni orqali Óquvchilar darajasi aniqlanib, ular akademik yónalishlarga ajratiladi. Keyingi bosqichlarda (7–11 sinflar) esa O-level va A-level imtihonlari orqali quvchilarning bilim va kompetensiyalari chuqur baholanadi. **Milliy tálim tizimi uchun konseptual model** Tadqiqot asosida matematika tálimi uchun quyidagi integrativ baholash modelini taklif etish mumkin: Diagnostik baholash – boshlanǵich darajani aniqlash

2. Formativ baholash – Óquv jarayonini boshqarish
3. Summativ baholash – yakuniy natijani aniqlash

4. Kompetensiyaviy baholash – real hayotga moslikni tekshirish (PISA tipida) Bu model: uzluksizlikni táminlaydi; baholashni rivojlantiruvchi vositaga aylantiradi;xalqaro standartlarga moslashuvni kuchaytiradi.Globallashuv sharoitida tálim tizimlari Órtasidagi raqobat kuchayib bormoqda. Shu bois, milliy tálim tizimida baholashni modernizatsiya qilish strategik vazifa hisoblanadi. Matematika tálimida PISA, formativ va didaktik baholash integratsiyasi nafaqat óquvchilarning akademik natijalarini yaxshilaydi, balki ularni: mustaqil fikrlovchi, raqobatbardosh, hayotiy muammolarni hal qila oladigan shaxs sifatida shakllantiradi. Taklif etilgan model 4 bosqichdan iborat bólib, ular ózaro uzviy boǵlangan tizimni tashkil etadi. Uni samarali joriy etish uchun har bir bosqich alohida metodika asosida tashkil etilishi zarur.1. Diagnostik baholash – boshlanǵich darajani aniqlash **Maqsad:** Óquvchilarning mavjud bilim va tayyorgarlik darajasini aniqlash. **Amaliy qóllash**; Óquv yilining boshida 10–15 ta qisqa test savollari beriladi; Savollar oldingi sinf mavzularini qamrab oladi; Natijalar asosida óquvchilar 3 guruhga ajratiladi: yuqori daraja, órta daraja, boshlanǵich daraja. **Ilmiy asos:** bu yondashuv individual differensial tálimni tashkil etishga xizmat qiladi va Diagnostik baholash tamoyiliga asoslanadi. **Natija:** Óqituvchi darsni “órtacha óquvchi”ga emas, balki real sinf darajasiga moslashtiradi **2. Formativ baholash – Óquv jarayonini boshqarish Maqsad:** Óquvchilarning ózlashtirish jarayonini doimiy kuzatish va rivojlantirish. **Amaliy qóllash:** Har bir darsda kichik topshiriqlar (3–5 savol); “Exit ticket” (dars oxirida 1 ta savol); Óquvchilarni ózaro tekshirtirish (peer assessment); Óqituvchi tomonidan qisqa oǵzaki fikr-mulohaza (feedback). **Misol:** “Kasrlarni qóshish” mavzusida: 1 ta oddiy misol, 1 ta murakkab misol, 1 ta real hayotiy vaziyatga oid savol. Ilmiy asos: bu jarayon Formativ baholash va Metakognitsiya rivojlanishiga xizmat qiladi. Natija: xatolar darhol aniqlanadi; óquvchi óz ustida ishlashni órganadi; dars samaradorligi oshadi. 3. Summativ baholash – yakuniy natijani aniqlash **Maqsad:** mavzu yoki bólim yakunida bilim darajasini baholash. **Amaliy qóllash:** Har 2–3 hafta oxirida nazorat ishi; Test + yozma masala kombinatsiyasi; Baholash mezonlari oldindan e’lon qilinadi. **Tavsiyalar:** faqat test emas, balki izohli yechim talab qilinadi; ballar aniq kriteriyalar asosida qóyiladi. **Ilmiy asos:** bu Summativ baholash modelidir. **Natija:** Óquvchining umumiy ózlashtirish darajasi aniqlanadi. 4. Kompetensiyaviy baholash – real hayotga moslikni tekshirish **Maqsad:** Óquvchining bilimini real vaziyatlarda qóllay olish qobiliyatini baholash.**Amaliy qóllash:** oyda 1 marta PISA tipidagi topshiriq beriladi; masala real hayotdan olinadi. **Misol:** “Dókonda chegirma”: Bir mahsulot 20% chegirma bilan sotilmoqda. Agar uning asl narxi 150 000 sóm bólsa, chegirmadan keyingi narxni va qancha tejash mumkinligini hisoblang. Yoki murakkabroq: grafikni tahlil qilish, jadvaldan málumot olish, qaror qabul qilish. **Ilmiy asos:** bu yondashuv PISA va Matematik modellashtirish ga asoslanadi. **Natija:**Óquvchi “formulani biladi” darajasidan “hayotda qóllay oladi” darajasiga ótadi

Foydalanilgan adabiyotlar

1.OECD. (2019). PISA 2018 Results.
2. Paul Black, & Dylan Wiliam. (1998). Assessment and Classroom Learning

3. Benjamin Bloom. (1956). Taxonomy of Educational Objectives. https://www.tandfonline.
4.UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals.
5. N. A. Muslimov. (2012). Pedagogik kompetentlik va uni shakllantirish asoslari. Toshkent.
6. B. X. Xodjayev. (2018). Umumiy pedagogika nazariyasi va amaliyoti. Toshkent.

IKKINCHI TUR MATRITSAVIY POLIYEDRDA RUSHI TEOREMASINING BIR VARIANTI

J.T.Bozorov, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, (PhD), Termiz davlat universiteti, Termiz shahri, jorabek.bozorov.89@mail.ru

M.O.Bobonazarova, magistrant, Termiz davlat universiteti, Termiz shahri, nur2002yil@gmail.com

Ikkinchi tur klassik sohani qaraylik [1,2]:

$$\mathcal{D}_2 = \{Z \in \mathbb{C}[m\times m] : Z\bar{Z} < I^{(m)}\},$$

bu yerda Z - matritsalar $[m\times m]$ o'lchamli simmetrik matritsalar, $\bar{Z}$ esa Z matritsaning qo'shmasi. Ushbu matritsaning har bir elementi kompleks sonlardan iborat, $I^{(m)}$ esa $[m\times m]$ o'lchamli birlik matritsa.

Bu sohaning ostovi [1,2] deb n-tartibli barcha simmetrik unitar matritsalar [1] to'plamiga aytiladi, ya'ni

$$\Gamma = \{Z \in \mathbb{C}[m\times m] : Z\bar{Z} = I\}.$$

r-radiusli $\mathcal{D}_2$ sohalarning n tasining Dekart ko'paytmasini $T_{2,n}$ deb belgilaymiz.

$$T_{2,n} = \mathcal{D}_{2,r}^n = \left\{Z_j \in \mathbb{C}[m\times m] : Z_j\bar{Z}_j < r^2 I\right\},\ j = \overline{1,n}$$

Uning ostovi:

$$S(T_{2,n}) = S(\mathcal{D}_{2,r}^n) = \left\{Z_j \in \mathbb{C}[m\times m] : Z_j\bar{Z}_j < r^2 I\right\},\ j = \overline{1,n}.$$

Endi Hardi sinfi $\sup\limits_{0<r<1}\int_{S(T_{2,n})} |f(r\xi)|^2\, d\mu < \infty,$ ni quyidagicha aniqlaymiz:

$f \in \mathcal{O}\left(T_{2,n}\right)$ (bunda $f(z)$ funksiyani $T_{2,n}$ da golomorfligini $\mathcal{O}\left(T_{2,n}\right)$ belgilaymiz) funksiya $H^2\left(T_{2,n}\right)$ sinfiga tegishli bo'ladi, agar

$$\sup_{0<r<1}\int_{S\left(T_{2,n}\right)} \left|f\left(r\xi\right)\right|^2 d\mu < \infty,$$

bu yerda $d\mu -$ $S\left(T_{2,n}\right)$ da Xaara o'lchovi.

Endi nm^2 o'zgaruvchili skalyar funksiyani qaraymiz:

$$F(Z) = F(Z_1, Z_2, ..., Z_n) \in H^2(S(T_{2,n}), d\mu)$$

bu yerda

$d\mu(\xi) = d\mu_1 d\mu_2 ... d\mu_n$, $d\mu_\nu -$ $S\left(T_{2,n}\right)$ dagi Xaara o'lchovi [2], $\nu = \overline{1,n}$.

Ma'lumki, agar $F(Z) \in H^2(S(T_{2,n}), d\mu)$ bo'lsa, u holda ixtiyoriy $Z \in T_{2,n}$ uchun quyidagi integral formula o'rinli:

$$F(Z)=\int_{S(T_{2,n})}\frac{F(\xi)\,d\mu(\xi)}{\prod_{j=1}^{n}\det^{\frac{m+1}{2}}(\xi_j-Z_j)}.$$

Faraz qilaylik, U_a — $a\in\mathbb{C}^n[m\times m]$ nuqtaning qandaydir atrofi bo‘lsin, va

$$f=(f_1,f_2,...,f_n):\mathbb{C}^n[m\times m]\to\mathbb{C}^n[m\times m]$$

U_a da golomorf akslantirish bo‘lsin. Bu yerda f_j $(j=\overline{1,n})$ $m\times m$ o‘lchamli matritsa bo‘lib, f akslantirish a nuqtada yakkalangan nolga ega.

f akslantirishning nollarini o‘z ichiga oluvchi va U_a da joylashgan siklni quyidagicha belgilaymiz:

$$\Gamma_{f,\varepsilon}=\{Z\in\mathbf{U}_a:\ f_j(Z)\,f_j(\overline{Z})=\varepsilon^2 I,\ j=\overline{1,n}\}.$$

$\mathbb{C}^n[m\times m]$ fazodagi ikkinchi tur matritsaviy poliyedrni aniqlaymiz.

Aytaylik, $G\subset\mathbb{C}^n[m\times m]$ qandaydir soha va unda

$$f:\mathbb{C}^n[m\times m]\to\mathbb{C}^n[m\times m]$$

golomorf akslantirish berilgan bo'lsin.

r -radiusli matritsali polikrug $T_{2,n}$ ni qaraymiz va uning proobrazini

$$f^{-1}(T_{2,n})=\left\{z:\ f_j(z)\,\overline{f_j(z)}<r^2 I,\ j=\overline{1,n}\right\}$$

kabi belgilaymiz.

Ta'rif 1. Agar $f^{-1}(T_{2,n})\Subset G$ sohada kompakt yotsa, u holda $f^{-1}(T_{2,n})$ to'plam f akslantirishga bog'liq ikkinchi tur matritsali poliyedrik to'plam deyiladi.

Ta'rif 2. $f^{-1}(T_{2,n})$ matritsali poliyedrik to'plamning bog'lamli komponentasiga 2-tur matritsaviy poliyedr deyiladi.

Matritsaviy poliyedrni $\Pi_{f,r}$ bilan, uning ostovini

$$\Gamma_{f,r}=\left\{\xi:\ f_j(\xi)\,\overline{f_j(\xi)}=t^2 I,\ j=\overline{1,n}\right\}$$

bilan belgilaymiz.

Ta’rif 3. [3] Spektral norma $\|\bullet\|_S$ quyidagicha aniqlanadi:

Agar $A\in\mathbb{C}[m\times m]$ bo‘lsa, u holda A matritsaning spektral normasi AA^* matritsaning xos qiymatlari ichidan eng kattasining kvadrat ildizi sifatida aniqlanadi, ya’ni

$$\|A\|_s=\max\left\{\sqrt{\lambda}:\lambda\text{ - }AA^*\text{ matritsaning xos qiymati}\right\}.$$

Pust dano dan boshlab

Faraz qilaylik, quyidagi akslantirish berilgan bo‘lsin:

$$f=f(Z):G\to\mathbb{C}[m\times m]$$

u holda bu akslantirish $G\subset\mathbb{C}[m\times m]$ ning qandaydir sohasida golomorf bo‘lsin.

Teorema. Faraz qilaylik, $\Pi_{f,r}$ — matritsaviy poliedr, $\Gamma_{f,r}$ — uning ostovi bo‘lsin. $g(Z): G \to \mathbb{C}[m \times m]$ — $\Pi_{f,r}$ yopig‘ida golomorf akslantirish bo‘lib, $\Gamma_{f,r}$ da quyidagi tengsizlikni qanoatlantirsin:

$$\|g(Z)\| < \|f(Z)\|_S,$$

bu yerda $\|g(Z)\| = n \max_{1 \le i,j \le n} |g_{ij}(Z)|$, u holda $f(Z)$ va $f(Z)+g(Z)$ akslantirishlar $\Pi_{f,r}$ da bir xil sondagi nollarga ega bo‘ladi.

Rushe prinsipi bundan avval 1-tur matritsaviy poliyedrda [4] qaralgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Хуа Ло-кен. Гармонический анализ функций многих комплексных переменных в классических областях. –М., Изд. иност. лит., 1959.
2. Худайберганов Г., Кытманов А.М., Шаимкулов Б.А. Анализ в матричных областях. Монография. Красноярск, Ташкент. 2017.
3. Гантмахер Ф.Р., *Теория матриц.* М., Наука, 1967.

Shaimkulov B. A., Bozorov J.T. The Weil formula and the Rouche principle in $\mathbb{C}^n[m \times m]$//UzMJ. – 2020. №1. –P.123-128. (01.00.00; №6).

IKKINCHI TUR MATRITSAVIY POLIKRUG OSTOVINING QISMIDAN GOLOMORF DAVOM ETTIRISH.

J.T.Bozorov, fizika-matematika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD), Termiz davlat universiteti, Termiz, Uzbekistan, jorabek.bozorov.89@mail.ru.
I.N.Bo’riyeva, Magistr, Termiz davlat universiteti, Termiz, Uzbekistan irodaboriyeva994@gmail.com.

Ikkinchi tur klassik sohani qaraylik, $[1,2]$

$$D_2 = \left\{ z \in \mathbb{C}[m \times m]; z\bar{z} < I^{(m)} \right\}$$

Bunda z-matritsalar $[m \times m]$ o’lchamli simmetrik matritsalar, $\bar{z}$ esa z matritsaning qo’shmasi ushbu matritsaning har bir elementi kompleks sondan iborat $I^{(m)} - [m \times m]$ o’lchamli birlik matritsa.

Bu sohaning chegarasi

$$\partial D_2 = \left\{ z \in \mathbb{C}[m \times m]; \det(I - z\bar{z}) = 0, I - z\bar{z} \ge 0 \right\}$$

Bu sohaning ostovi deb n-tartibli barcha simmetrik unitar matritsalar to’plamiga aytiladi ya’ni

$$\Gamma = \left\{ z \in \mathbb{C}[m \times m]; z\bar{z} = I \right\}$$

r- radiusli D_2 sohaning n tasining dekart ko'paytmasini $T_{2,n}$ deb belgilaymiz

$$T_{2,n} = D_{2,r}^n = \left\{ z_j \in \mathbb{C}\left[m \times m\right] z_j \bar{z}_j < r^2 I \right\} \quad j = \overline{1,n}$$

uning ostovi, $\left[1,2\right]$

$$S(T_{2,n}) = \mathrm{S}(D_{2,r}^n) = \left\{ z_j \in \mathbb{C}\left[m \times m\right] z_j \bar{z}_j = r^2 I \right\} \quad j = \overline{1,n}$$

Tarif 1. Agar $f(z)$ funksiya $T_{2,n}$ sohada golomorf bo'lib,

$$\sup_{0<r<1} \int_{S(T_{2,n})} \left| f(r\xi)^2 d\mu < \infty \right|$$

bo'lsa u holda $f(z)$ funksiya Hardi sinfiga $\left[4\right]$ tegishli deyiladi va $f(z) \in H^2(T_{2,n})$ kabi belgilanadi. Bunda $d\mu - S(\mathrm{T}_{2,n})$ dagi Xaara o'lchovi. $\left[2\right]$

Endi nm^2 o'zgaruvchili funksiya qaraymiz

$$F(z) = F(z_1, z_2, ...z_n) \in H^2(S(T_{2,n}), d\mu$$

bunda $d\mu(\xi) = d\mu_1 \cdot d\mu_2 .....d\mu_n$ lar $S(T_{2,n})$ dagi Xaara o'lchovi, $\nu = \overline{1,n}$

Malumki, agar $F(z) \in H^2(S(T_{2,n}), d\mu$ bo'lsa u holda ixtiyoriy $z \in \mathrm{T}_{2,n}$ uchun

$$\mathrm{F(z)} = \int_{S(T_{2,n})} \frac{f(\xi) d\mu(\xi)}{\prod_{j=1}^{n} \det^{\frac{m+1}{2}} (\xi_j - z_j)}$$

o'rinli bo'ladi. $\partial D_2 = \left\{ z \in \mathbb{C}\left[m \times m\right]; \det(I - z\bar{z}) = 0, I - z\bar{z} \geq 0 \right\}$

Bu ishda $\mathrm{T}_{2,n}$ soha ostavi $\mathrm{S(T}_{2,n})$ dan soha ichiga golomorf davom ettirish masalasi o'rganilgan ya'ni $\mathrm{T}_{2,n}$ sohada Xardi sinfiga tegishli bo'lgan va $\mathrm{S(T}_{2,n})$ ostovda qiymati avvaldan berilgan kvadrati bilan integrallanuvchi f funksiya bilan ustma-ust tushuvchi funksiyaning mavjudligi masalasi qaralgan .

Buning uchun Boxner-Xua Lo-kentipidagi quyidagi integralni qaraymiz.

$$\int_{S(T_{2,n})} \frac{f(\xi) d\mu(\xi)}{\prod_{j=1}^{n} \det^{\frac{m+1}{2}} (\xi_j - z_j)} \qquad (1)$$

Agar (1) integralda

$$z \in D_\beta = \left\{ z; (-1)^{\beta_j} (\mathrm{I} - \mathrm{z}_j \bar{\mathrm{z}}_j) > 0 \right\} \quad \beta = (\beta_1, \beta_2, ...\beta_n) \quad \beta_j = \overline{0,1} \quad \left|\beta\right| = \beta_1 + ...\beta_n.$$

bo'lsa, u holda (1) integral qiymatini F_β bilan belgilaymiz. Kartan teoremasi [1] ga ko'ra $\mathrm{T}_{2,n}$ sohada $H^2(S, d\mu)$ fazoda to'la bir jinsli golomorf ortaganal polinomlar sistemasi mavjud $\left\{ \varphi_\alpha^k(z) \right\}$. Bu sistemani $L^2(S, d\mu)$ kvadrati bilan integrallanuvchi funksiyalar fazosida to'la ortogonal sistemagacha kengaytiramiz va ushbu sistema yordamida F_β funksiyalarni qatorga yoyamiz.

$$F_\beta(z)=(-1)^{m|\beta|}\sum_{\alpha,k}a_{\alpha,\beta}^{(k)},\varphi_{\alpha,\beta}^{(k)}(z) \qquad (2)$$

Yuqorida L^2 fazodagacha to'ldirilgan sistemada (2) yoyilmada qatnashmagan sistemani $\{\phi\}$ orqali belgilab olamiz.

Yuqorida keltirilganlarga ko'ra quyidagi sakrash haqidagi teorema o'rinli bo'ladi.

1-Teorema. *Agar* $f(\xi)\in L^2(S,d\mu)$ *funksiya* $\mathrm{S}(\mathrm{T}_{2,n})$ *ostavda* $\{\phi\}$ *sistemaga ortoganal bo'lsa u holda* $F_\beta(z)\in H^2(\mathrm{D}_\beta)$ *funksiyalar S ostovning deyarli hamma joyida radial limit qiymatga ega va*

$$F_{(0,0,.....0)}(z)\big|_{S(\mathrm{T}_{2,n})}+\sum_\beta\left[(-1)^{m[\beta)}F_\beta(z)\big|_{S(\mathrm{T}_{2,n})}\right]=f(\xi)$$

tenglik o'rinli bo'ladi.

Endi asosiy masalaga javob beradigan teoremani keltiramiz.

2-teorema. *Aytaylik* $f(\xi)\in L^2(S,d\mu)$ *bo'lsin S ostovda* $f(\xi)$ *bilan ustma ust tushadigan* $F(z)\in H^2(\mathrm{D})$ *funksiya mavjud bo'lishi uchun* $f(\xi)$ *funksiya* $\{\phi\}$ *sistemaga ortoganal va* $F_\beta(z)$ *funksiyalar* $D_{\beta,}\,|\beta>0|$ *sohalarda nol bo'lishi zarur va yetarli.*

Funksiya butun ostovda emas, balki uning bir qismida berilgan bo'lsin. Qaysi shartlar bajarilganda, bu funksiya II tur matritsaviy birlik polikrugda golomorf tarzda davom ettirilishi mumkin?

3-teorema. *Faraz qilaylik* $\Gamma\subset S(T_n)$ *ochiq to'plam bo'lib,* $f\in L^2(\mathrm{S}(T_n),d\mu)$ *funksiya* $\{\Psi\}$ *sistemaga ortogonal va*

$$F_\beta(\mathrm{Z})=0\ \ (0<|\beta|<n).$$

tenglik o'rinli bo'lsin.

U holda $f\in L^2(\mathrm{S}(T_n),d\mu)$ *funksiya* $\Delta_{(0,0,...,0)}$ *ga golomorf davom ettirilishi uchun* $F_{(1,1,...,1)}(\mathrm{Z})$ *funksiya* $\Delta_{(1,1,...,1)}$ *dan* Γ *orqali* $\Delta_{(0,0,...,0)}$ *ga golomorf davom ettirilishi zarur va yetarli.*

Yuqorida masalalar C^n dagi polikrug uchun [3] da hal qilingan. Klassik sohalar uchun [4] da hal qilingan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Хуа Ло-кен. Гармонический анализ функций многих комплексных переменных в классических областях. М., Изд. иност. лит., 1959.

2. Худайберганов Г., Кытманов А.М., Шаимкулов Б.А. Анализ в матричных областях. Монография. Красноярск, Ташкент. 2017.

3. Шаимкулов Б.А., Бозоров Ж.Т. Условия голоморфной продолжимости в поликруг функций, заданных на остове поликруга//Бюллетень Института Математики. – 2020. №3. –С.199-203.

4. Худайберганов Г., Шаимкулов Б.А. Критерий голоморфной продолжимости функций, заданных на части границы Шилова классических областей//Узб. Матем. Журнал. 2009. №1. –С.45-52.

О НЕКОТОРЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯХ В КОМПЛЕКСНОМ АНАЛИЗЕ

Б. Б. Пренов, *Нукусский госпедагогический институт им. Ажинияза*

Тезис доклада состоит из следующих частей:

1. Интегральные представления в $\mathbb{C}$. Интегральная формула Коши. Свойства универсальности, голоморфности. Интегралы типа Коши, граничные значения интегралов типа Коши, их применения.

2. Интегральные представления в $\mathbb{C}^n$. В $\mathbb{C}^n\,(n>1)$ отсутствует интегральные формулы обладающие свойствами универсальности и голоморфности. Универсальные формулы Бохнера-Мартинелли, Лере и их модификации. Голоморфные, кратная интегральная формула Коши, формула Вейля и их модификации.

В дальнейшем речь идёт об интегральной формуле Бохнера-Мартинелли. Эта формула является одной из основных в теории функций МКП и нашла много применении в самой теории функций и в других областях. Но исследования этой формулы в различных аспектах продолжаются. Этими исследованиями занимаются в основном российские, американские, немецкие, китайские и другие учёные. Написаны, несколько монографии.

3. Приложения сингулярного интеграла Бохнера-Мартинелли. Формула многомерного логарифмического вычета.

Многомерные вычеты тесно связаны с многомерными интегральными представлениями для голоморфных функции, в частности, с интегральной формулой Бохнера-Мартинелли. Многомерные вычеты, хотя они имеют многочисленные приложения в исследовании фейнмановских интегралов, в теории уравнений математической физики, алгебре, комбинаторном анализе, в изучениях систем алгебраических и неалгебраических уравнений возникающих в задачах химической кинетики и в других областях прикладной науки их теория еще далека от завершения. Поэтому исследование интегральных представлений и многомерных вычетов является одной из актуальных задач многомерного комплексного анализа.

Известно, что на комплексной плоскости большую роль играет принцип аргумента (фактически эта-одномерная формула логарифмического вычета). Для функций многих комплексных переменных ее обобщением является формула многомерного логарифмического вычета Южакова-Руса, построенная по системе голоморфных функций $f_1, f_2,..., f_n$ в ограниченной области D. В формуле многомерного логарифмического вычета интеграл берется по границе области. Он является несобственным, если общие нули системы $f_1, f_2,..., f_n$ лежат на границе области. Изучается задача обобщение формулы логарифмического вычета, когда система $f_1, f_2,..., f_n$ имеет простые

нули на границе области (Случай кратных нулей является неисследованным и подлежит дальнейшему изучению).

Литература

1. Кытманов А.М. Интеграл Бохнера-Мартинелли и его применения. Новосибирск: Наука, 1992.

2. Пренов Б.Б., Тарханов Н.Н. Замечание о скачке интеграла Мартинелли-Бохнера для областей с кусочно-гладкой границей,Сибирский математический журнал, 1, 1989, Т XXX, с. 199-201, Россия.

3. Пренов Б.Б. О свойствах интеграла Бохнера-Мартинелли в областях с коническими ребрами, Доклады АН РУз, 4, 2007. с. 19-22.

4. Prenov B.B. On the application of multidimensional logarithmic residue to systems of non-algebraic equations // Bulletin of national Univercity of Uzbekistan: Mathematics and Natural Sciences. Tashkent. https://uzjournals.edu.uz/mns_nuu. (01.00.00 №7). vol.3, 2020. Issue 2. p. 133-146.

5. Пренов Б.Б., Тарханов Н.Н. О сингулярном интеграле Мартинелли-Бохнера, Сибирский математический журнал, 1992, т. 33, 2 с. 202-205, Россия.

6. Prenov B.B., Tarkhanov N. Kernel-Spikes of Singular Problems, Communications in partial differential equation, vol. 28, 3,4. 2003. pp. 505-516. New York. USA.

7. Пренов Б.Б. Граничное поведение интеграла Бохнера-Мартинелли в областях с коническими ребрами, Журнал СФУ, Математика и Физика, 2012, 5(3), с. 422-429. Россия.

8. Пренов Б.Б. Сингулярный интегральный оператор Бохнера-Мартинелли в областях с коническими ребрами. XVIII- международная конференция им. Акад . М.Кравчука. 7-10 октября, 2017, 4 стр.,Киев, Украина.

9. Prenov B.B. About multidimensional logarithmic residue formula // Abstracts of the International online conference. “ Frontier in Mathematics and computer science”. Tashkent, October 12-15, 2020. P. 82-86.

10. Barlikbay B. Prenov, “On Carleman’s Formula in Cn [m× m]”, Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics 2025, 18(4), 484–490, https://www.mathnet.ru/eng/jsfu1263

RAQAMLI TA’LIM MUHITIDA TALABALAR O‘Z-O‘ZINI RIVOJLANTIRISHINING ADAPTIV PEDAGOGIK TIZIMI

***T.M. Kudenov**, Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti assistent o‘qituvchisi, Nukus shahri*

Annotatsiya. Mazkur tezisda raqamli ta’lim muhitida talabalar o‘z-o‘zini rivojlantirish jarayonini tashkil etishning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy e’tibori adaptiv pedagogik tizimlar orqali individual ta’lim

trayektoriyasini shakllantirish mexanizmlarini ishlab chiqishga qaratilgan. O‘z-o‘zini rivojlantirishning motivatsion, kognitiv, refleksiv va faoliyat komponentlari o‘zaro bog‘liqlikda o‘rganilib, ularni boshqarishda raqamli texnologiyalarning roli asoslab beriladi. Natijada diagnostika, loyihalash, amalga oshirish, monitoring va koreksiya bosqichlaridan iborat adaptiv pedagogik model taklif etiladi.

Kalit so‘zlar: raqamli ta’lim, adaptiv pedagogika, o‘z-o‘zini rivojlantirish, individual trayektoriya, learning analytics, refleksiya.

Raqamli transformatsiya sharoitida ta’lim tizimi tubdan yangilanib, o‘quv jarayoni an’anaviy bilim uzatish modelidan shaxsga yo‘naltirilgan, interaktiv va moslashuvchan tizimga o‘tmoqda. Zamonaviy jamiyatda talabaning muvaffaqiyati ko‘proq uning o‘z-o‘zini rivojlantirish, mustaqil o‘rganish va moslashuvchan fikrlash qobiliyatlariga bog‘liq.

Ilmiy tadqiqotlarda, xususan Barry J. Zimmerman tomonidan ishlab chiqilgan o‘z-o‘zini boshqariladigan o‘qish nazariyasida, talabaning faol subyekt sifatida shakllanishi asosiy omil sifatida qaraladi.[1] Shu bilan birga, George Siemens konsepsiyasida bilim olish jarayoni raqamli tarmoqlar va axborot muhitlari bilan uzviy bog‘liqligi ta’kidlanadi.[2]

Biroq amaliyot shuni ko‘rsatadiki, raqamli ta’lim resurslarining ko‘pligi har doim ham talabalar rivojlanishiga olib kelmaydi. Bu esa o‘quv jarayonini individuallashtirish va adaptiv boshqarish zaruratini yuzaga keltiradi.[2]

Maqsad: raqamli ta’lim muhitida talabalar o‘z-o‘zini rivojlantirishini ta’minlovchi adaptiv pedagogik tizimni ishlab chiqish va asoslash.

Vazifalar:

— o‘z-o‘zini rivojlantirish nazariy asoslarini tahlil qilish;

— adaptiv ta’limning pedagogik imkoniyatlarini aniqlash;

— raqamli muhitning o‘quv jarayoniga ta’sirini o‘rganish;

— adaptiv pedagogik model ishlab chiqish.

O‘z-o‘zini rivojlantirish — bu talabaning o‘z faoliyatini ongli ravishda rejalashtirish, nazorat qilish va baholashga qaratilgan murakkab jarayondir. Ushbu jarayon quyidagi komponentlardan iborat:

— motivatsion (ichki ehtiyoj va maqsadlar)

— kognitiv (bilim va ko‘nikmalar)

— refleksiv (o‘z faoliyatini tahlil qilish)

— faoliyat (amaliy bajarish)

Bu komponentlar o‘zaro bog‘liq holda rivojlanadi va yagona tizimni tashkil etadi.

Adaptiv pedagogik tizim talabaning individual xususiyatlariga moslashgan holda o‘quv jarayonini tashkil etadi. Bu tizim quyidagi imkoniyatlarni beradi:

— individual o‘qitish trayektoriyasi;

— o‘quv materialining moslashtirilgan taqdimoti;

— o‘zlashtirish darajasini avtomatik baholash;

— o‘quv faoliyatini doimiy monitoring qilish.[3]

Adaptiv tizimlar learning analytics texnologiyalariga asoslanib, talabaning faoliyatini real vaqt rejimida tahlil qilish imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotda quyidagi bosqichlardan iborat model ishlab chiqildi:

1. Diagnostika bosqichi — talabaning boshlang‘ich bilim darajasi va ehtiyojlari aniqlanadi.

2. Loyihalash bosqichi — individual ta’lim trayektoriyasi shakllantiriladi.

3. Amalga oshirish bosqichi — moslashtirilgan o‘quv materiallari taqdim etiladi.

4. Monitoring bosqichi — o‘quv natijalari doimiy kuzatib boriladi.

5. Koreksiya bosqichi — natijalarga qarab o‘quv jarayoni takomillashtiriladi.

Ushbu model o‘quv jarayonining uzluksizligi va moslashuvchanligini ta’minlaydi.

Raqamli ta’lim muhiti o‘quv jarayonini individuallashtirishda muhim vosita hisoblanadi. Xususan:

— LMS tizimlari orqali moslashtirilgan kontent taqdim etiladi;

— learning analytics yordamida o‘quv faoliyati tahlil qilinadi;

— tezkor teskari aloqa orqali o‘quv jarayoni boshqariladi.

Bu imkoniyatlar talabalar o‘z-o‘zini rivojlantirishini sezilarli darajada faollashtiradi.[4]

Nazariy tahlillar asosida quyidagi natijalarga erishildi:

— adaptiv tizimlar individual yondashuvni ta’minlaydi;

— o‘z-o‘zini rivojlantirish jarayoni tizimli shaklga ega bo‘ladi;

— raqamli muhit ta’lim samaradorligini oshiradi.[5]

Shu bilan birga, adaptiv tizimlarni joriy etishda texnik infratuzilma va pedagoglarning raqamli kompetensiyasi muhim omil ekanligi aniqlandi.

Raqamli ta’lim muhitida adaptiv pedagogik tizimni qo‘llash talabalar o‘z-o‘zini rivojlantirish samaradorligini oshiradi. Taklif etilgan model individual yondashuvni ta’minlab, o‘quv jarayonini optimallashtirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI

1. Zimmerman B. J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview // Theory Into Practice. — 2002. — Vol. 41, № 2. — P. 64–70.

2. Pintrich P. R. The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning // Handbook of Self-Regulation. — San Diego: Academic Press, 2000. — P. 451–502.

3. Sweller J. Cognitive Load Theory // Psychology of Learning and Motivation. — 2011. — Vol. 55. — P. 37–76.

4. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age // International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. — 2005. — Vol. 2, № 1.

5. Downes S. Connectivism and Connective Knowledge: Essays on Meaning and Learning Networks. — National Research Council Canada, 2012.

6. Kudenov T.M. O‘z-o‘zini rivojlantirish tushunchasi va uning pedagogik mohiyati. - Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali. – Toshkent, 2025. – 7-son. – B. 177-179.

7. Kudenov T.M. Creation of pedagogical software tools in self-development // Academic research in modern science: International scientific-online conference. - America, Issue1, Part 2, 2025. – P. 56-59. (https://doi.org/10.5281/zenodo.14608772)

8. Yo‘ldoshev J.G’., Hasanov S. Pedagogik texnologiyalar. O'quv qo'llanma. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2009. – 652 b.

9. Tojiev M., Saloxatdinov R., Barakaev M., Abdalova S. “Ta’lim jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalari”, Metodik qo‘llanma, Toshkent: Ofset-print, 2019. – 147b.

MEKTEP MATEMATIKA KURSINDA ITIMALLIQ TEORIYASI HÁM STATISTIKA BÓLIMLERIN OQITIWDA SANLI PLATFORMALARDI QOLLANIW

O.M. Madreymov, 70540104-Anıq hám tabiyiy pánlerdi oqıtıw metodikası (matematika) qánigeligi 1-kurs magistrantı, Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

Házirgi dáwirde bilimlendiriw sistemasınıń sanlastırılıwı global tendenciyaǵa aynalıp, oqıtıw metodikasınıń mazmunın hám qurılımın túbegiyli ózgertpekte. Matematika pánı, ásirese, itimallıq teoriyası hám statistika bólimleri boyınsha oqıtıwda dástúriy metodlar kóbinese jetkilikli nátiyje bermeydi. Sebebi bul bólimler abstrakt kategoriyalarǵa tayanadı, al oqıwshılar ushın olardı konkret mısallar menen baylanıstırıw qıyın.

Sanlı platformalar (GeoGebra, Desmos, Excel, Python ortalıqları, onlayn LMS sistemaları) oqıtıw processin interaktiv hám adaptiv etiwge múmkinshilik beredi. Usı tezistiń maqseti – itimallıq teoriyası hám statistika bólimlerin oqıtıwda sanlı platformalardı qollanıwdı ilimiy-metodikalıq jaqtan negizlew hám onı jetilistiriw jolın kórsetiw.

Bul izertlew birqansha zamanagóy pedagogikalıq hám psixologiyalıq teoriyalarǵa tayanadı:

Konstruktivizm teoriyası (J. Piaget, L. Vygotskiy): Bul teoriyaǵa kóre bilim oqıwshı tárepinen aktiv qurıladı. Sanlı platformalar oqıwshını passiv qabıllawshı emes, balki aktiv izertlewshi retinde qáliplestiredi. Interaktiv modeller hám simulyaciyalar oqıwshınıń “ózi kórip, ózi anıqlaw” prinsipin ámelge asıradı.

Kognitiv jukleme teoriyası (J. Sweller): Itimallıq teoriyası hám statistika siyaqlı abstrakt bólimlerde oqıwshınıń esine túsetin kognitiv jukleme joqarı boladı. Sanlı vizualizaciya (grafikalar, animaciyalar) arqalı bul jukleme azaytıladı, yaǵnıy maǵlıwmatlar strukturalanǵan túrde beriledi.

Dual kodlaw teoriyası (A. Paivio): Maǵlıwmat eki kanal – verbal hám vizual arqalı qabıllanǵanda, túsiniw dárejesi artadı. Sanlı platformalar usı eki kanaldı bir waqıtta iske qosadı.

Iskerlik biyimlesiwi (A.N. Leontyev): Bilim is-háreket arqalı qáliplesedi. Sanlı platformalardaǵı tapsırmalar oqıwshını praktikalıq iske tartadı.

Statistikalıq oylaw teoriyası: Statistika oqıtıwda maǵlıwmatlardı túsiniw, taldaw hám interpretaciya etiw baslı rol oynaydı. Sanlı qurallar bul processti optimallastıradı.

Zamanagóy pedagogikalıq izertlewler sanlı texnologiyalardı oqıtıw processine engiziwdiń birqansha ústúnliklerin anıqladı. Ilimiy dereklerge kóre sanlı vizualizaciya oqıwshılardıń túsiniw dárejesin arttıradı, interaktiv tapsırmalar

motivaciyanı kúsheytedi, simulyaciya metodları abstrakt túsiniklerdi konkretlestiredi.

Shet el hám aymaq ilimpazları GeoGebra hám Desmos platformalarını matematika oqıtıwda tiyimli qollanıw metodikasın usınǵan. Excel hám Python bolsa statistikalıq maǵlıwmatlardı analizlewde keń qollanıladı.

Biraq, kópshilik izertlewler ulıwma matematika oqıtıwına bağıtlanǵan bolıp, itimallıq teoriyası hám statistika bólimlerinde sanlı platformalardı kompleks qollanıw metodikası jetkilikli islep shıǵılmaǵan. Bul bolsa usı tezistiń ilimiy jańalığın belgileydi.

1. Itimallıq teoriyası hám statistika oqıtıwınıń didaktikalıq ózgeshelikleri

Bul bólimlerdi oqıtıw processinde tómendegi qıyınshılıqlar bayqaladı:

- abstrakt túsiniklerdi qabıllaw qıyınshılığı;
- formulalardı mexanikalıq qollanıw;
- real jaǵdaylar menen baylanıstırıwdıń jetispewi.

Didaktikalıq jaqtan qaralǵanda, bul bólimler vizual, praktik hám eksperimental biyimlesiwdi talap etedi. Konstruktivistlik teoriyaǵa muwapıq, oqıwshı bilimdi tayın túrde almay, bálkim ózi qurıwı kerek. Sanlı platformalar usı processti qollap-quwatlaydı.

2. Sanlı platformalardıń didaktikalıq múmkinshilikleri

Sanlı platformalar tómendegi didaktikalıq funkciyalardı atqaradı:

Vizualizaciya: diagrammalar, grafikalar hám interaktiv modelder arqalı túsiniwdi jeńillestiredi.

Interaktivlik: oqıwshı aktiv qatnasadı, natiyjeni darhol kóredi.

Adaptivlik: platformalar oqıwshınıń deńgeyine qarap tapsırmalar usınadı.

Avtomatlastırılǵan bahalaw: bilimdi tez hám anıq tekseriwge múmkinshilik beredi.

Mısalı, GeoGebra statistikalıq diagrammalardı qurıwda, Excel bolsa maǵlıwmatlardı qayta islewde, Python bolsa kúshli analiz processlerinde paydalanıladı.

3. Simulyaciya metodınıń ilimiy-negizleri

Simulyaciya – real processlerdi modellew arqalı úyreniw metodı. Itimallıq teoriyasında bul metodtan paydalanıw áhmiyetli.

Mısallar:

- monetanı kóp márte taslaw;
- kubik taslaǵandaǵı natiyjeler;
- tosınanlı tańlaw modelleri.

Bul process oqıwshılarǵa teoriyalıq formulalardıń mazmunın anıqlap beredi. Statistikalıq tárepten qaralǵanda, simulyaciya kóp sanlı tájiriybeler arqalı itimallıqtıń jaqınlasıwın kórsetedi (yáǵnıy, sanlar nızamı).

4. Statistikalıq maǵlıwmatlardı analizlewde sanlı qurallar

Statistika oqıtıwında maǵlıwmat penen islew negizgi orındı aladı. Sanlı platformalar:

- keste qurıw;
- orta mánis, dispersiya esaplaw;
- diagrammalar jasaw;

- regressiya analizlerin orınlaw;

múmkinshiliklerin beredi.

5. Pedagogikalıq model hám metodikalıq usınıslar

Sanlı platformalardı qollanıw tómendegi etaplar arqalı ámelge asırıladı:

1. Motivaciya – qızıqlı sanlı tapsırmalar;
2. Túsindiriw – vizual modelder;
3. Bekitiw – interaktiv mashqlar;
4. Qollanıw – real maǵlıwmatlar menen islew;
5. Bahalaw – onlayn testler.

Bul model oqıtıwdı sistemalı hám natıjeli etedi.

Sanlı platformalardı qollanıw itimallıq teoriyası hám statistika bólimlerin oqıtıwda joqarı nátiyje beredi. Olar túsiniwdi jeńillestiredi, analitikalıq oylawdı rawajlandıradı, oqıwshınıń aktivligin arttıradı. Sonday-aq, bul texnologiyalar bilimlendiriwdi modernizaciyalawdıń negizgi quralı bolıp esaplanadı.

Paydalanılǵan ádebiyatlar hám derekler

1.Toshpulatov O.P. Raqamli vositalarni ta’lim tizimiga qo‘llash istiqbollari (КиберЛенинка)

2.Sobirovna S.Y. Raqamli ta’lim platformalarining ahamiyati (Инкоп)

3.Raxmonov I.A. Raqamli platformalarning didaktik imkoniyatlari (journal.namspi.uz)

4.Toshboltayev F.O. Masofaviy ta’lim platformalari (Scientific Journal)

5.Kokand University maqolasi – raqamli ta’lim samaradorligi (scholar.kokanduni.uz)

6.Raqamli vositalarni ta’lim tizimiga qo‘llash istiqbollari. – CyberLeninka, 2021. Sobirovna S.Y.

7.Raqamli ta’lim platformalarining ahamiyati va rivojlanish tendensiyalari. – INCOP jurnali, 2022. Raxmonov I.A.

OLIY TA’LIMDA MATEMATIKA O‘QITISHDA DIFFERENTSIAL YONDASHUV METODIKASI

Baxram Allaberganov Ismailovich, *Ajiniyoz nomidagi NDPI,*
“Matematika” kafedrasi katta o‘qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida matematika fanini o‘qitishda differentsial yondashuv metodikasining nazariy asoslari va amaliy tatbiqi tahlil etiladi. Tadqiqot talabalarning bilish qobiliyati, tayyorgarlik darajasi va o‘rganish uslublaridagi farqlarni inobatga olgan holda ta’lim mazmunini, usullarini va shakllarini moslashtirishning pedagogik yo‘llari yoritiladi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar differentsial metodikani amalga oshirishda qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: differentsial o‘qitish, matematika metodikasi, oliy ta’lim, individual yondashuv, bilish faolligi, moslashuvchan ta’lim, o‘quv darajalashtirish.

Kirish. Oliy ta’limda matematika o‘qitish muammosi ko‘p jihatdan talabalar kontingentining heterogenligidan kelib chiqadi. Birinchi kurs talabalarining matematik tayyorgarligi, mantiqiy tafakkur darajasi va fanga munosabati o‘rtasida sezilarli farqlar mavjud. Bu holat bir xil yondashuvga asoslangan an'anaviy ta’lim modelining samaradorligini cheklab qo‘yadi.

Differentsial o‘qitish metodikasi — har bir talabaning individual xususiyatlarini, bilim darajasini va o‘rganish sur’atini hisobga olgan holda ta’lim jarayonini tashkil etish tizimi - ushbu muammoning ilmiy asoslangan yechimi sifatida ilgari surilmoqda. Mazkur yondashuv talabalarni passiv tinglovchi emas, balki ta’lim jarayonining faol ishtirokchisiga aylantiradi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Differentsial ta’lim nazariyasining poydevori L.S. Vygotskiyning “yaqin rivojlanish zonasi” konsepsiyasiga borib taqaladi. Ushbu nazariyaga ko‘ra, talim talabaning hozirgi bilim darajasidan bir qadam oldinda bo‘lishi, ammo erishtirish mumkin bo‘lgan darajada qolishi zarur. Ushbu g‘oya matematika o‘qitishda darajalashtirilgan topshiriqlar tizimining ilmiy asosi bo‘lib xizmat qiladi.

Tomlinson (2001) differentsial ta’limni o‘quv jarayonining to‘rt elementini — mazmun, jarayon, mahsulot va muhitni — talabalar farqiga moslashtirishning yaxlit tizimi sifatida ta’riflaydi. Matematika faniga tatbiq etilganda bu tizim ayniqsa muhim ahamiyat kasb etadi, chunki riyoziyot o‘z tabiatiga ko‘ra ierarxik tuzilishga ega: keyingi mavzuni o‘zlashtirish oldingi mavzuning mustahkam o‘zlashtirilishiga bog‘liq.

Mahalliy olimlardan N. Bikboyeva va R. Jurayevlarning tadqiqotlari o‘zbek oliy ta’limi sharoitida differentsial yondashuvning o‘ziga xos jihatlari — jumladan, guruh hajmining kattaligi, o‘quv soatlarining chegaralanganligi — ga qaratilgan. Ularning ishlari ushbu metodikaning mahalliy kontekstga moslashtirilgan modellarini taklif etadi.

Differentsial o‘qitish metodikasi uch asosiy tamoyilga tayangan holda quriladi:

Birinchi tamoyil — diagnostika tamoyili. Ta’lim jarayoni boshlanishidan oldin va davomida talabalarning hozirgi bilim darajasi, o‘rganish uslubi (vizual, auditiv, kinestetik) va motivatsion holati tizimli ravishda aniqlanadi.

Ikkinchi tamoyil — moslashuvchanlik tamoyili. O‘quv materiali, topshiriqlar va baholash mezonlari talabalarning aniqlangan xususiyatlariga mos ravishda uch yoki to‘rt darajaga tabaqalantiriladi: asosiy daraja (A), o‘rta daraja (B), yuqori daraja (C) va yaratuvchilik darajasi (D).

Uchinchi tamoyil — hamkorlik tamoyili. O‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi munosabat yo‘l-yo‘riq ko‘rsatuvchi hamkorlikka asoslanadi; talaba o‘z o‘quv yo‘lining qisman boshqaruvchisiga aylanadi.

Matematika fanida differentsial topshiriqlarni loyihalashda Bloom taksonomiyasidan foydalanish samarali deb topilgan: bilish, tushunish, qo‘llash, tahlil qilish, baholash va yaratish darajalari topshiriqlar tizimining asosini tashkil etadi.

Taklif etilayotgan differentsial o‘qitish modeli quyidagi bosqichlardan iborat:

1-bosqich — Kirish diagnostikasi. Har bir yangi bo‘lim boshlanishida talabalar 15-20 daqiqalik diagnostik test topshiradilar. Natijalar asosida guruh ichida uch alt-guruh shakllantiriladi.

2-bosqich — Asosiy ta’lim jarayoni. Ma’ruza darslarida umumiy tushunchalar va asosiy qonuniyatlar yoritiladi. Amaliy darslarda esa har bir alt-guruh o‘z darajasiga mos topshiriqlar ustida ishlaydi.

3-bosqich — Ko‘ndalang ta’sir. Alt-guruhlar o‘rtasida muloqot tashkil etilib, yuqori darajadagi talabalar tengdoshlariga tushuntirish (peer-teaching) usulida ko‘maklashadilar. Bu holat ham o‘rgatuvchi, ham o‘rganuvchi uchun foydali ekanligi tadqiqotlarda isbotlangan.

4-bosqich — Formativ baholash. Har bir mavzu oxirida qisqa baholash o‘tkazilib, talabalarning keyingi bosqich uchun tayyorgarligi aniqlanadi va zarur holda alt-guruh tarkibi qayta ko‘rib chiqiladi.

Raqamli texnologiyalar ushbu modelda metodikani qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida rol o‘ynaydi: onlayn test platformalari (masalan, Kahoot, Google Forms) diagnostika va formativ baholashni tezlashtiradi; GeoGebra vizual tushuntirishlar uchun ishlatiladi; LMS tizimlar (Moodle) turli darajadagi materiallarni tizimli tarqatishni ta’minlaydi. Biroq texnologiya metodikaning o‘rnini bosa olmaydi — u faqat uning amaliy vositasidir.

Natijalar va muhokama. Taklif etilgan metodika 2023-2024 o‘quv yilida ikkita oliy ta’lim muassasasida sinov tartibida qo‘llanildi. Eksperimental guruhda (*n=58*) differentsial yondashuv to‘liq tatbiq etildi, nazorat guruhida (*n=55*) an’anaviy frontal o‘qitish davom ettirildi.

Yil oxiridagi yakuniy nazorat natijalariga ko‘ra, eksperimental guruhdagi past tayyorgarlikli talabalar o‘zlashtirishini o‘rtacha 21,3% ga oshirdi — bu ko‘rsatkich nazorat guruhdagi o‘xshash toifada 9,4% ni tashkil etdi. Yuqori tayyorgarlikli talabalar orasida ham farq sezildi: eksperimental guruhda ular chuqur masalalar bilan shug‘ullanish imkoniga ega bo‘lgan holda, nazorat guruhidagilari esa o‘rtacha sur’atda cheklangan holda qoldi.

Talabalar so‘rovnomasida (*n=58*) ishtirokchilarning 81% i differentsial yondashuv o‘zlarini “ko‘rinmas” deb his qilmasliklariga yordam berganini, 74% i matematikaga bo‘lgan qiziqishlari oshganini qayd etdi. O‘qituvchilar nuqtai nazaridan asosiy qiyinchilik — darsga tayyorgarlik vaqtining ko‘payishi (o‘rtacha 35-40%) — metodikaning keng joriy etilishiga to‘siq bo‘lishi mumkin.

Xulosa. Oliy ta’limda matematika o‘qitishda differentsial yondashuv metodikasini qo‘llash talabalar o‘rtasidagi tayyorgarlik farqlarini hisobga olish va har bir talabaning salohiyatini to‘liq ro‘yobga chiqarish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari ushbu metodikaning ayniqsa past tayyorgarlikli talabalar uchun ijobiy ta’sir ko‘rsatishini isbotlaydi, shu bilan birga yuqori darajali talabalar uchun ham rivojlanish imkoniyatini kengaytiradi.

Raqamli texnologiyalar differentsial metodikaning amaliy vositasi sifatida diagnostika, materiallarni tarqatish va formativ baholashni osonlashtiradi. Biroq metodikaning muvaffaqiyati avvalambor o‘qituvchining pedagogik mahorati, talabalarni tahlil qilish ko‘nikmasi va moslashuvchan rejalashtirish qobiliyatiga bog‘liqdir. Kelajakdagi tadqiqotlar uchun istiqbolli yo‘nalish sifatida adaptiv ta’lim

tizimlari va sun’iy intellekt asosidagi diagnostika vositalarini differentsial metodika bilan integratsiyalash ko‘rilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.

2. Tomlinson, C. A. (2001). How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms (2nd ed.). ASCD.

3. Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Longmans.

4. Bikboyeva, N. U. (2019). Matematika darslarida individual yondashuvning pedagogik asoslari. Toshkent: O‘qituvchi.

5. Jurayev, R. X. (2021). Oliy matematikani o‘qitishda differentsial metodlarni qo‘llash. Pedagogik ta’lim, 3, 45–52.

6. Tomlinson, C. A., & Imbeau, M. B. (2010). Leading and Managing a Differentiated Classroom. ASCD.

7. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. 2020-yil 23-sentabr.

2-SEKCIYA. INFORMATIKA HÁM ONÍ OQÍTÍWDÍŃ PERSPEKTIVALARÍ HÁM MASHQALALARÍ

PYTHONDA VIZUALIZATSIYA VA ANIMATSIYALARNI YARATISHGA YORDAM BERADIGAN KUTUBXONALAR HAQIDA

M.X.Alaminov, *fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent*
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: Maqolada Python dasturlash tilida vızualızatsıya va anımatsıyalarnı yaratıshga yordam beradıgan kutubxonalar dan foydalanish namunalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: Python, Google CoLab, vızualızatsıya, anımatsıya.

Аннотация: В статье приводятся примеры использования библиотек, помогающих создавать визуализации и анимации на языке программирования Python.

Ключевые слова: Python, Google CoLab, визуализация, анимация.

Abstract: This article provides examples of using libraries that help create visualizations and animations in the Python programming language.

Keywords: Python, Google CoLab, visualization, animation.

Python - bu grafika va animatsiya bilan ishlash uchun ko'plab funksiyalarni taqdim etuvchi kuchli va moslashuvchan dasturlash tili. Pythonda vizualizatsiya va animatsiyalarni yaratishga yordam beradigan kutubxonalar va usullar mavjud bo’lib, ulardan ba’zilarini ko'rib chiqamiz.

Masalan Canvas yordamida animatsiyalar yaratishga oid ba'zi misollarini ko'rib chiqaylik. Quyidagi dasturda yashil shar Canvasning chap tomonidan o'ng tomoniga siljiydi [1]:

```
from tkinter import *
 def motion():
     c.move(ball, 1, 0)
     if c.coords(ball)[2] < 300:
root.after(10, motion)
root = Tk()
c = Canvas(root, width=300, height=200, bg="white")
ball = c.create_oval(0, 100, 40, 140, fill='green')
motion()
c.pack()
root.mainloop()
```

c.coords(ball) ifodasi obyektning (bu holda, **ball**) joriy koordinatalari ro'yxatini qaytaradi. Ro'yxatning uchinchi elementi uning ikkinchi x koordinatasiga mos keladi.

After usuli birinchi argument bilan belgilangan millisekundlar sonidan keyin ikkinchi argument sifatida berilgan funksiyani chaqiradi.

Endi Matplotlib kutubxonasini ko’rib chiqamiz.

Matplotlib statik, interaktiv va animatsion vizualizatsiyalarni yaratish uchun mashhur kutubxonadir. Matplotlib yordamida grafiklar, diagrammalar, gistogrammalar va boshqalarni yaratish mumkin.

Matplotlibning Animation deb nomlangan asosiy klassi animatsiya bilan shug'ullanadi. U yaratilgan animatsiyaning funksionalligini ta’minlaydi [2]:

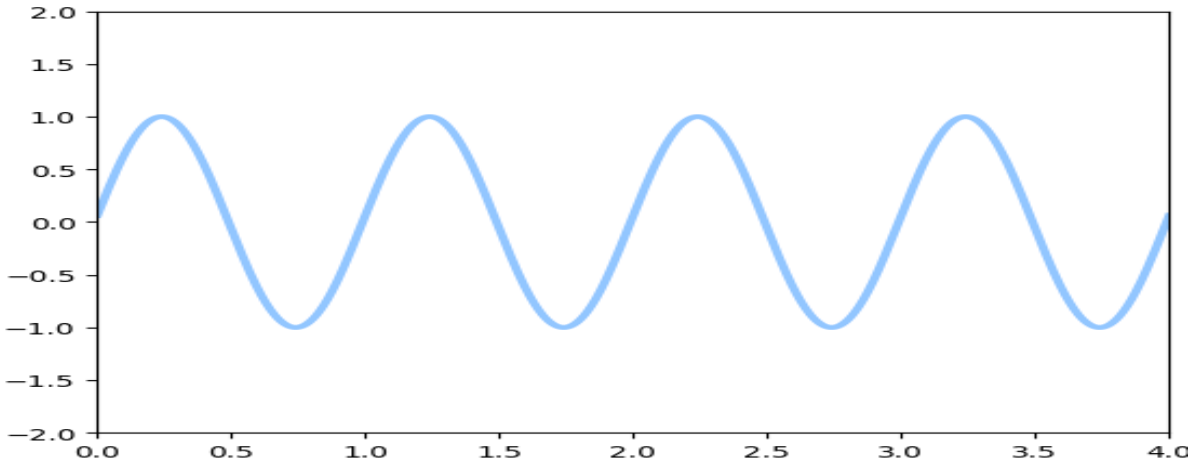
FuncAnimation - func funksiyasini qayta-qayta chaqirish orqali animatsiya yaratadi.

ArtistAnimation - Artist obyektlarining belgilangan to'plamidan foydalangan holda animatsiya.

Endi Google CoLab muhitida Matplotlib da oddiy harakatlanuvchi sinusoidani chizamiz [2]:

```
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib.animation import FuncAnimation
plt.style.use('seaborn-pastel')
 fig = plt.figure()
ax = plt.axes(xlim=(0, 4), ylim=(-2, 2))
line, = ax.plot([], [], lw=3)
 def init():
    line.set_data([], [])
    return line,
def animate(i):
    x = np.linspace(0, 4, 1000)
    y = np.sin(2 * np.pi * (x - 0.01 * i))
    line.set_data(x, y)
    return line,
 anim = FuncAnimation(fig, animate, init_func=init,
                                frames=200, interval=20, blit=True)
  anim.save('sine_wave.gif', writer='imagemagick')
```

Natijada harakatlanuvchi sinusoida hosil bo'ladi:



Bu yerda:

`fig = plt.figure()`
`ax = plt.axes(xlim=(0, 4), ylim=(-2, 2))`
`line, = ax.plot([], [], lw=3)`
	Bu satrlarda biz faqat bitta o'qli figura yaratamiz. Keyin animatsiyada o'zgartiriladigan bo'sh satr obyektini yaratamiz. Line obyekti kelajakda ma'lumotlar bilan to'ldiriladi.

`def init():`
`  line.set_data([], [])`
`  return line,`
	Ushbu satrlarda biz animatsiyani amalga oshirish uchun mas'ul bo'lgan init funksiyasini yaratamiz. init funksiyasi ma'lumotlarni ishga tushiradi va shuningdek, o'qlarning chegaralarini o'rnatadi.

`def animate(i):`
`  x = np.linspace(0, 4, 1000)`
`  y = np.sin(2 * np.pi * (x - 0.01 * i))`
`  line.set_data(x, y)`
`  return line,`
	Ushbu satrlarda biz kadr raqamini (i) parametr sifatida qabul qiladigan va I qiymatiga qarab o'zgaradigan sinusoid (yoki boshqa har qanday animatsiya) yaratadigan animatsiya funksiyasini aniqlaymiz..

`anim = FuncAnimation(fig, animate, init_func=init,` `  frames=200, interval=20, blit=True)`	Bu qatorda biz animatsiya obyektini yaratamiz. Blit parametri grafikning faqat o'zgartirilgan qismlari qayta chizilishini ta'minlaydi.

Adabiyotlar

1. Canvas. Идентификаторы, теги и анимация. https://younglinux.info/tkinter/canvasmeth . https://younglinux.info/tkinter/course.

2. Анимация данных в Matplotlib. https://python-scripts.com/animations-with-matplotlib .

QADAĠALAW TESTLERIN JARATIWDA PLICKERS PLATFORMASÍNAN PAYDALANÍW

A.Q.Qunnazarov*, pedagogika ilimleri filosofiya doktorı (PhD), Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı*

K.B.Kuandikova, *matematika hám informatika tálim baǵdarı 4-kurs studenti*

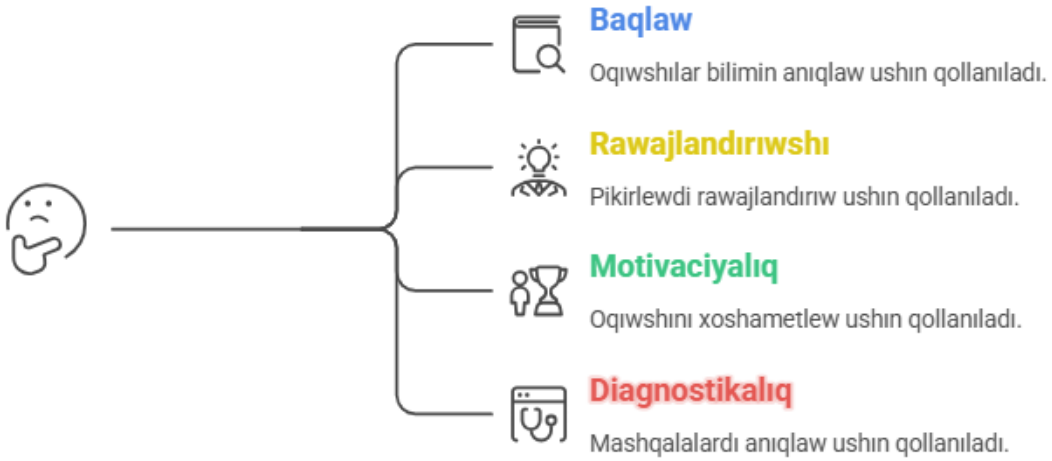
Búgingi kúnde bilimlendiriw sisteması aldında turǵan eń áhmietli wazıypalardan biri oqıwshılardıń sabaq procesindegi belsendiligin arttırıw, olardıń bilimin jedel anıqlaw hám bilimlendiriwdiń sapasın zamanagóy texnologiyalar tiykarında rawajlandırıwdan ibarat. Dástúriy sabaqlarda barlıq oqıwshılardı bir waqıttıń ózinde baqlaw, olardıń juwapların tez bahalaw hám nátiyjelerdi tallaw kóp waqıttı talap etedi. Sol sebepli pedagogikalıq processke interaktiv platformalardı engiziw máselesi úlken áhmietke ie bolmaqta.

Plickers - bul klassta operativ bahalawdı ámelge asırıwshı interaktiv platforma bolıp, ol oqıwshılardan arnawlı texnikalıq qurallardı talap etpeydi. Platformanıń tiykarǵı ózgesheligi sonda, tek oqıtıwshı smartfon yamasa planshetten paydalanadı, oqıwshılar bolsa QR-kodlı kartochkalar arqalı juwap beredi. Bul usıldan paydalanıw ushın hár bir oqıwshıǵa individual kartochka beriledi. Bul kartochkada tótr baǵdarda jaylasqan QR-kod bar bolıp, oniń hár bir tárepi (A, B, C, D) juwap variantların bildiredi. Oqıtıwshı soraw beredi, oqıwshi bolsa kartochkanı óz juwabına sáykes

túrde aylandıradı. Keyin muǵllim mobil qurilma járdeminde kartochkalardı skanerleydi.

Nátiyjede bolsa barlıq juwaplar avtomatikalıq jıynaladı, sistema nátiyjelerdi dárhal qayta isleydi hám ulıwma statistika qáliplesedi.

Bunıń qızıq bir tárep bar - oqıwshı juwaptı jasıra almaydı, biraq sonıń menen birge ol ózin basım astında da sezbeydi. Sebebi bul process test emes, kóbirek oyın kórinisinde ótedi.



Mektep informatika sabaqlarında bahalawdıń ornın kórip shıǵatuǵın bolsaq, informatika páninde bahalaw ayrıqsha áhmiyetke iye. Sebebi bul pán tek teoriyalıq bilimlerdi emes, al ámeliy kónlikpelerdi de óz ishine aladı. Oqıwshılar algoritmlik pikirlew, programmalastırıw, xabar texnologiyalarınan paydalanıw sıyaqlı quramalı processlerdi ózlestiriwi kerek boladı.

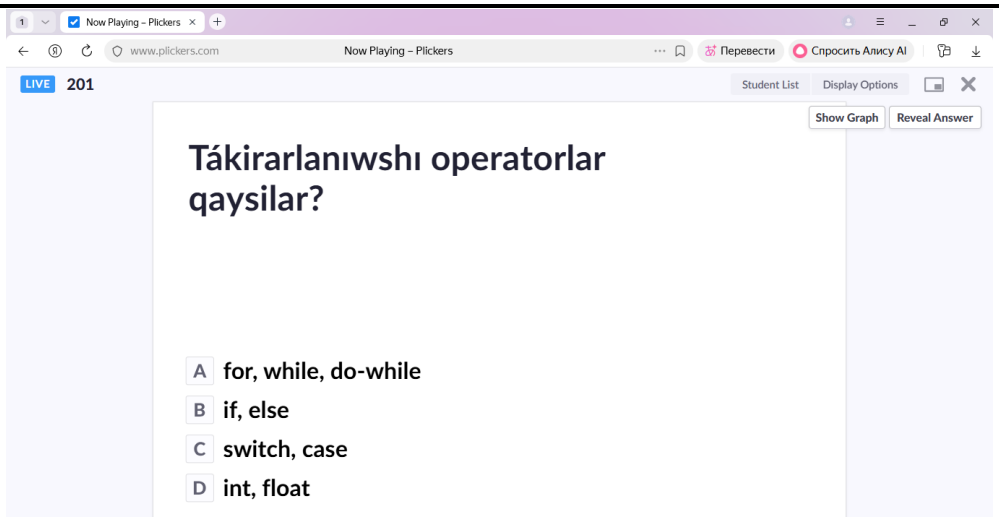
Bahalaw tómendegi berilgen tablicadaǵı funkciyalardı orınlaydı.

Dástúriy bahalaw usılları (jazıw jumısı, awızeki soraw) geyde waqıt talap etedi hám barlıq oqıwshılardı qamtıp almaydı. Plickers bolsa áyne usı mashqalanı sheshedi.

Plickersten nátiyjeli paydalanıw ushın oqıtıwshı belgili metodikalıq basqıshlarǵa ámel etiwi kerek.

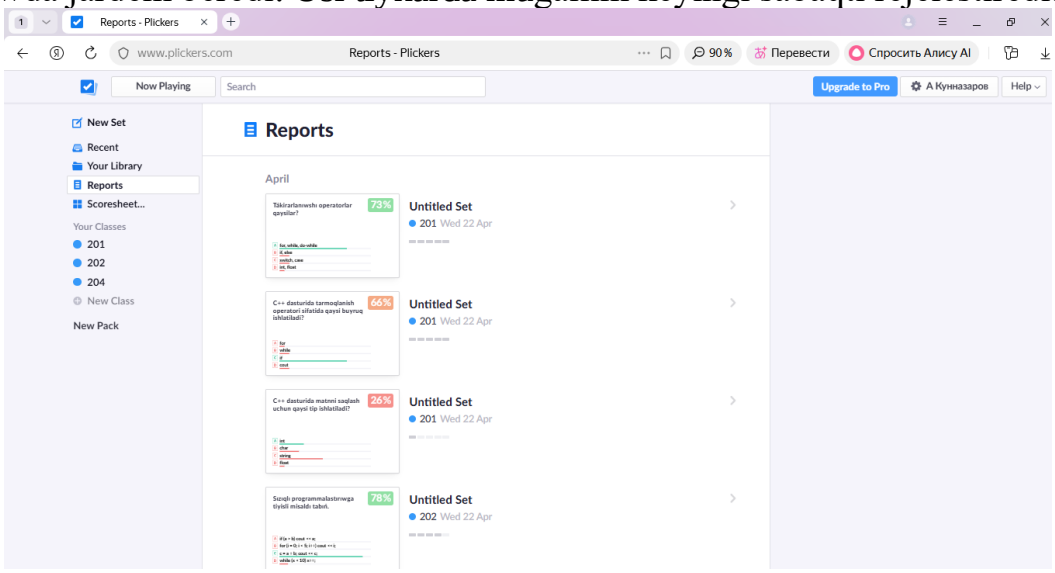
1. Tayarlıq basqıshında platformada dizimnen ótiwińiz kerek, klass yamasa topar dizimin kirgiziw kerek, oqıwshılarǵa kartochkalardı tarqatıw hám sorawlar bazasın jaratıw zárúr. Sorawlardı dúziwde olardıń quramalılıq dárejesi esapqa alınıwı kerek. Tek ǵana ápiwayı sorawlar menen sheklenip qalıw durıs emes.

2. Sabaq procesinde qollanılǵanda, Plickersti sabaq basında (aldınǵi bilimdi tekseriw), sabaq dawamında (temani bekkemlew) hám de sabaq aqırında (juwmaqlawshı bahalaw) qollanıw múmkin. Máselen, programmalastırıw temasında tómendegi soraw beriliwi múmkin.



Oqıwshılar kartochka arqalı juwap beredi hám nátiyje dárhal shiǵadı.

3. Nátiyjelerdi tallawda platforma diagramma hám procentlerde kórsetedi. Bul muǵallimge bir qansha wazıypalardı anıqlaw imkanın beredi. Bular qaysı sorawlar qıyın bolǵanı, qaysı oqıwshılar qıynalıp atırǵanlıǵı hám ulıwma ózlestiriw dárejesin anıqlawda járdem beredi. Usi tiykarda muǵallim keyingi sabaqtı rejelestiredi.



Bul muǵallimlerge tómendegilerdi anıqlaw imkaniyatın beredi:

- birinshiden qaysı sorawlar qıyın bolǵanın anıqlaw;
- ekinshiden qaysı oqıwshılar qıynalıp atırǵanın biliw, ulıwma ózlestiriw dárejesin anıqlawda járdem beredi. Usi tiykarda muǵallimler keyingi sabaqtı rejelestiredi.

Plickers platformasınıń abzallıqlarına kelsek, plickers dan paydalanıw bir qatar abzallıqlardı beredi.

Tezlik - nátiyjeler bir neshe sekundlarda alınadı.

Qamtıp alıw keńligi - barlıq oqıwshılar bir waqıttıń ózinde qatnasadı.

Texnikalıq ápiwayılıq - tek oqıtıwshı qurılmadan paydalanadı.

Motivaciya - oqıwshılar aktivirek qatnasadı.

Obektivlik - bahalaw insan faktorına baylanıslı bolmaydı. Geyde sonı seziw múmkin - hátte ádette úndemeytuǵın oqıwshı da kartanı kóterip aktiv qatnasadı. Bul kishi detal sıyaqlı bolıwı múmkin, biraq negizinde úlken ózgeris.

Sırt el tájiriybesi hám ilimiy tiykarlar plickers hám usıǵan uqsas platformalar sırt el bilimlendiriw sistemasında keńnen qollanıladı. Izertlewler sonı kórsetedi, interaktiv bahalaw quralları oqıwshılardıń ózlestiriw dárejesin arttıradı. Mısalı – P.Black hám D.Wiliam bahalawdıń oqıtıw procesine unamlı tásirin dálillegen. D.Nikol bolsa tez pikirlesiw oqıwshınıń rawajlanıwında áhmietli ekenligin atap ótken. Bul ideyalar plickers arqalı ámeliy kórinis aladı.

Juwmaqlap aytqanda, plickers platforması mektep informatika sabaqlarında bahalawdı zamanagóy dárejege alıp shıǵadı. Ol tek ǵana bilimdi anıqlap qoymastan, al oqıwshılardı belsene qatnasıwǵa shaqıradı.

Eń qızıq tárepi sonda, bul qural júdá ápiwayı. Biraq áne usı ápiwayılıq onıń kúshli tárepine aylanadı. Sabaqta artıqsha qıyınshılıq joq, biraq nátiyje bar. Sol sebepli plickersten paydalanıw bilimlendiriwdiń sapasın arttırıwda nátiyjeli qural sıpatında usınıs etiledi.

PAYDALANILǴAN ÁDEBIYATLAR

1. PAUL BLACK & DYLAN WILIAM. Assessment and Classroom Learning. School of Education, King's College London,Cornwall House, Waterloo Road, London, 1998, SE1 8WA, UK.

2. David Nicol. Transforming assessment and feedback: enhancing integration and empowerment in the first year. The Quality Assurance Agency for Higher Education 2009.

3. "Digital platforms are not simply tools at the service of teachers and students; they play a far more pivotal role in educational governance." 1 July 2024. Last update:26 June 2025

4. Gibbs. G. Using Assessment to Support Student Learning. 2010 y.

5. Plickers – https://www.plickers.com

BILIMLENDIRIWDE INTERAKTIV PLATFORMALARDAN PAYDALANIWDÍŃ ÁHMIYETI

U.S.Asanova, *Sanlı texnologiyalar, informatika hám robototexnika kafedrası úlken oqıtıwshı, NMPI*

Dástúriy bilimlendiriwdi transformaciyalawda zamanagóy oqıtıw platformaları tiykarǵı rol atqaradı. Olar oqıw procesin qolaylı, qızıqlı hám individuallastırıw ushın xızmet etedi. Texnologiyanıń rawajlanıwı menen aralıqtan oqıtıw múmkinshiligi hám sanlı dáwir talaplarına beyimlesiw zárúrligi menen de belgili bolıp barmaqta. Bilimlendiriw platformalarınıń áhmiyetliligi bilimlerdiń qay jerde ózlestiriliwine qaramastan keń kólemdegi paydalanıwshılar ushın qolaylılıǵın arttırıw imkaniyatın beredi. Sonday-aq, bunday algoritmlerdi qollanıw arqalı individuallastırılǵan baylanıstı qáliplestiriw oqıtıwdıń nátiyjeliligin arttıradı. Multimedia resursların birge alıp barıw arqalı bilim alıwshılardıń materialdı ózlestiriw dárejesi artadı. Tapsırmanı orınlanıw barısın avtomatlastırılǵan halda baqlaw hám keri baylanıs oqıtıwdıń sapasın jaqsılawǵa járdem beredi.

Búgingi kúnde sabaq procesinde eń kóp paydalanılatuǵın onlayn platformalar tómendegiler esaplanadı:

▪Google Classroom - bunda tapsırma beriw hám onı jıynaw, bahalaw, oqıwshılar menen fayl almasıw, Google Drive, Docs, Meet penen integraciyalawǵa qolaylı

▪Microsoft Teams - video sabaqlar, chat hám fayl almasıw, test hám tapsırmalar jaratıw, Microsoft Office menen integraciyalaw ushın qolaylı.

▪Kahoot! - interaktiv viktorinalar, oyın túrindegi testler, oqıwshılardıń belsendiligin arttıradı

▪Quizizz - test hám viktorinalar, avtomatikalıq tekseriw, úyge tapsırma sıpatında jiberiw múmkin

▪Canva - prezentaciya, Poster hám infografika tayarlaw, sabaq materialların vizuallastırıw.

▪Padlet - virtual doska, pikir alısıw, topar jumısları ushın qolaylı

▪Nearpod - interaktiv slaydlar, Live quiz, VR sabaqlar

▪Coursera / Khan Academy - tayar kurslar, qosımsha óz betinshe úyreniw ushın

▪Scratch - baslanǵish programmalastırıw

▪Replit - kod jazıw

▪Flippity - didaktikalıq qurallar hám interaktiv shınıǵıwlardı jaratıwǵa arnalǵan

▪GitHub - joybar hám kod saqlaw

Bul platformalarda talabalar menen birge islesiw qolaylı bolǵanlıqtan keńnen qollanıladı. Ol oqıw materialın bilim alıwshılardıń jeke mútájliklerine beyimlestiriw ushın mashina oqıtıw algoritmlerinen paydalanadı. Sonday-aq, geymifikaciya (oyın elementleri) usılı paydalanıwshılardıń motivaciyasın arttırıw maqsetinde reytingler, sıylıqlar hám jarıslar sıyaqlı oyın elementlerin kirgizedi.

Didaktikalıq qurallar hám interaktiv shınıǵıwlardı jaratıwǵa mólsherlengen Flippity.net platforması bilimlendiriw procesin nátiyjeli shólkemlestiriwde áhmietli pedagogikalıq resurs sıpatında kórinbekte. Bul platforma Google Sheets tiykarında islewi, hár qıylı oyın hám shınıǵıwlardı tez jaratıw imkaniyatı hám minimal texnikalıq tayarlıq penen paydalanıw qolaylıǵı menen ajıralıp turadı.

Platformanıń kórinisi oqıtıwshıǵa tayar shablonlardan paydalanıp, qısqa waqıt ishinde oyın, kartochka hám viktorinalar jaratıw imkaniyatın beredi.

Platformanıń tiykarǵı interfeys elementleri.

1. Shablonlar beti.

Bul bólimde Flashcards, Quiz Show, Matching Game, Randomizer hám basqa shablonlar dizimi jaylasqan bolıp, muǵallim óziniń pedagogikalıq maqsetine sáykes varianttı tańlaydı.

2. Google Sheets ortalıǵı.

Flippity jumısınıń tiykarǵı bólegi Google kestesi arqalı ámelge asırıladı. Oqıtıwshı sorawlar, juwaplar, súwret siltemeleri hám basqa oqiw materialların kestege kirgizedi.

3. Interaktiv oyın aynası.

Jaratılǵan resurs silteme arqalı ashılıp, oqıwshılar menen islesiw ushın tayar interaktiv ortalıqtı usınadı.

4. Vizual oyın elementleri.

Kartochkalar, dóńgelek, krossvord yamasa maslastırıw aynaları oqıwshılardıń diqqatın tartıp, gamifikaciya tiykarında belsendi qatnasıwdı támiyinleydi.

Sabaq procesinde onlayn platformalar hám jańa texnologiyalardı qollanıw ulıwma bilimlendiriw sistemasınıń rawajlanıwına xızmet etedi hámde jańa perspektivalardı ashadı.

Paydalanılǵan ádebiyatlar:

1. Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2021). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. Asian Journal of Distance Education, 15(1), 1-6.

2. Murodova Z.R. O`quv jarayonida interaktiv ta`lim platformalarini ishlab chiqish va amalga oshirish. Pedagogik tadqiqotlar jurnali, Vol. 2 No. 2 (2025):

3. Bates, T. (2022). Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning (3rd ed.). BCcampus.

BOSHLANG‘ICH TA’LIMDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING PEDAGOGIK AHAMIYATI

J.I. Juginisova, *Raqamli texnologiyalar, informatika va robototexnika kafedrasi o'qituvchi, Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti*
jjuginisova1@gmail.com

Bugungi kunda ta’lim va texnologiyalar taraqqiyoti natijasida deyarli barcha sohalarda sezilarli ijobiy yangilanishlar yaqqol namoyon bo‘lmoqda. Ayniqsa, bu jarayonda boshlang‘ich ta’lim yo‘nalishini takomillashtirish tobora muhim ahamiyat kasb etib bormoqda. Taraqqiyot strategiyasida belgilangan ta’limga oid vazifalarni ro‘yobga chiqarishda aynan boshlang‘ich ta’limni rivojlantirish ustuvor yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Bu jarayonda samarali o‘qitishning zamonaviy usullari va ilg‘or metodikalardan foydalanish, xususan, raqamli texnologiyalarni keng joriy etish dolzarb masalaga aylangan.

Raqamli texnologiyalar asosida bolalar nutqini rivojlantirishda turli rivojlantiruvchi o‘yinlardan samarali foydalaniladi. Shu bois dasturiy mahsulotlarni yaratishda bir qator muhim talablarni inobatga olish zarur: avvalo, bolaning individual xususiyatlari e’tiborga olinishi lozim, shuningdek, qo‘llanilayotgan o‘yinlar bolalarning yoshiga mos va ularning psixologik rivojlanish darajasiga uyg‘un bo‘lishi shart.

Boshlang‘ich ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etishning ahamiyati beqiyos bo‘lib, ular o‘quvchilarning kognitiv rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi hamda bilimlarni amaliyotda qo‘llash imkoniyatlarini kengaytiradi. Mazkur yo‘nalish bugungi kunda pedagogik faoliyatni innovatsion yondashuvlar bilan boyitish, o‘quvchilarning intellektual salohiyatini yuksaltirishda muhim va dolzarb vazifa sifatida qaralmoqda.

Maktabgacha yoshdagi bolalar nutqini rivojlantirishda rivojlantiruvchi dasturlardan foydalanish tayyorgarlik bosqichida bolani faol jarayonga jalb etishni nazarda tutadi. Bu jarayon turli tanlovlar, kuzatishlar, o‘yin muhiti yaratish hamda kompyuter o‘yinlariga tayyorgarlik ko‘rish uchun olib boriladigan suhbatlar orqali amalga oshiriladi. Asosiy e’tibor bevosita kompyuter bilan mustaqil ishlash ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilib, bunda maktabgacha yoshdagi bola har bir tugmaning vazifasini anglay olishi, shuningdek, algoritm (karta-sxema) yordamida dasturiy mahsulotni boshqarish tartibini tushunib yetishi muhim hisoblanadi.

Shu o‘rinda raqamli texnologiyalarning turlari haqida ham qisqacha to‘xtalib o‘tish maqsadga muvofiqdir.

Raqamli texnologiya turlari

Boshlang‘ich ta’lim tizimida qo‘llanishi zarur bo‘lgan raqamli texnologiyalar bir necha yo‘nalishlarni qamrab oladi. Ularning asosiy turlari quyidagilardan iborat:

- ✓ kompyuter dasturlariga asoslangan o‘qitish texnologiyasi;
- ✓ elektron-modulli texnologiya;
- ✓ masofaviy ta’lim texnologiyasi;
- ✓ mustaqil ta’lim texnologiyasi;
- ✓ individual yondashuvga asoslangan texnologiya;
- ✓ internet ta’limi texnologiyasi;
- ✓ milliy ta’lim portallari texnologiyasi;
- ✓ tajribali pedagoglarning mualliflik texnologiyalari.

Mazkur texnologiyalardan foydalanishda maktabning mavjud infratuzilmasi va texnik imkoniyatlarini hisobga olish muhimdir. Masalan, bugungi kunda umumiy o‘rta ta’lim maktablari zamonaviy kompyuter vositalari bilan jihozlangani sababli, boshlang‘ich ta’lim jarayonida kompyuter dasturlariga asoslangan o‘qitish texnologiyasini qo‘llash o‘zining interaktivligi, tezkorligi va yuqori samaradorligi bilan alohida ahamiyat kasb etadi.

Buni samarali tashkil etish uchun quyidagi chora-tadbirlar amalga oshiriladi:

a) o‘quv mavzularining kompyuterlashtirilgan variantlarini ishlab chiqish;
b) ularni o‘quvchilarga yetkazish va foydalanish mexanizmlarini shakllantirish;
c) virtual aloqa vositalari orqali mavzular bo‘yicha bilim va ko‘nikmalarni uzatish;
d) o‘quv materiallarini animatsiya va multimedia elementlari bilan boyitilgan holda taqdim etish;
e) o‘quvchilarning bilimlarni o‘zlashtirish darajasini nazorat qilishning samarali usullarini belgilash.

Shuningdek, raqamli texnologiyalarning afzallik va ayrim cheklov jihatlarini ham inobatga olish lozim. Ular o‘quvchilarning o‘qishga bo‘lgan qiziqishini kuchaytiradi, vizual materiallar orqali bilimlarni mustahkamroq o‘zlashtirishga yordam beradi hamda har bir o‘quvchining individual qobiliyat va qiziqishlariga mos o‘quv materiallarini tanlash imkonini yaratadi. Masalan, zamonaviy o‘quv dasturlari o‘quvchining bilim darajasini tahlil qilib, unga mos shaxsiy tavsiyalarni taklif eta oladi. Bundan tashqari, raqamli texnologiyalar ta’lim jarayonini vaqt va makon bilan cheklanmagan holda tashkil etish imkonini beradi.

Biroq, ularning ayrim salbiy jihatlari ham mavjud. Xususan, bolalarning uzoq vaqt davomida ekran qarshisida bo‘lishi sog‘liq va psixologik holatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli raqamli texnologiyalardan foydalanishda me’yorni saqlash, an’anaviy va raqamli ta’lim usullarini uyg‘unlashtirish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa qilib aytganda, boshlang‘ich ta’lim tizimida raqamli texnologiyalardan foydalanish zamonaviy o‘quv jarayonini yanada takomillashtirishda muhim omillardan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatmoqdaki, raqamli vositalar orqali boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining diqqat va xotira jarayonlari sezilarli darajada rivojlanadi. Shu bilan birga, o‘yin elementlariga asoslangan platformalar hamda virtual darslar vositasida bilimlarni yanada chuqur va mustahkam o‘zlashtirish imkoniyatlari kengayadi.

Kelgusida raqamli vositalar yordamida ta’lim jarayoniga innovatsion metodlarni yanada faol joriy etish va ularni takomillashtirish ustida izchil ish olib borish zarur. Bu esa yosh avlodning kognitiv kompetensiyalarini rivojlantirishga, ularning mustaqil fikrlash qobiliyatini oshirishga hamda ta’lim sifatini yangi bosqichga olib chiqishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Djuraev, R. Kh. Modern Pedagogical Technologies in the Educational Process. Tashkent: Fan Publishing House, 2018.

2. Abduqodirov, A. A. Information and Educational Environment and Its Design. Tashkent: Innovation Press, 2021.

3. Ochilov, M. O. Step-by-Step Formation Technology in Education. Tashkent: Fan Publishing House, 2016.

4. Лапчик М. П. Цифровая дидактика. - М.: БИНОМ, 2020.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA ARALASH TA’LIM TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

Jamshid Matnazarov Salibayevich, *Nukus davlat pedagogika instituti mustaqil izlanuvchisi. E-mail: jamshidmatnazarov15@gmail.com*

Annotatsiya. Maqolada aralash ta’lim tizimini takomillashtirish, ularning ta’lim jarayonidagi ahamiyati hamda talabalarning kiber ijtimoiylashuvini tashkil etish masalalari yoritiladi. Shuningdek, zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida samarali va xavfsiz o‘quv muhitini yaratish yo‘llari ko‘rib chiqiladi

Kalit so‘zlar: Raqamli ta’lim, smart-jamiyat, global axborotlashtirish, ijtimoiylashuv, pedagogik dizayn, ijtimoiy media, masofaviy ta’lim

Raqamlashtirish ta'lim jarayonining yana bir xususiyatini yaratadi: o‘quv jarayonining asosi sifatida belgilangan matn orqali o‘qituvchi va talabalarning muloqoti, hatto kattalar texnologiya haqida ataylab aytib berishni boshlashdan oldin ham, raqamli makondan talabalar tomonidan tasodifiy olingan bilimlarni to‘ldiradi. Bu bilim ko‘nikmalar to‘plamiga aylanadi va kelajak dunyosida maqsadlarga erishish uchun etarli bo‘ladi. Bundan tashqari, muayyan texnologiyalar bilan bog‘liq bo‘lgan qattiq ko‘nikmalar bilan bir qatorda, jamiyatning beqarorligi sharoitida

yumshoq ko‘nikmalar algoritmlar va odamlar bilan ishlash ko‘nikmalariga aylanadi. Mantiqiy aloqalarni o‘rnatish, jamoada ishlash va yangi xamda ijodiy echimlarni topish qobiliyati mehnat bozorida tobora ko‘proq qadrlanmoqda, chunki bunday mutaxassislarni o‘rganish va tez o‘zgaruvchan vaziyatga moslashish osonroq. Bundan tashqari, hayotiy faoliyatni raqamlashtirish aloqaning yangi turlarini yaratadi: messenjerlarda aloqa (kompyuter interfeysi orqali); kompyuter bilan aloqa (qidiruv interfeyslari) va kerakli natijaga erishish uchun ikkita kompyuter o‘rtasida aloqa o‘rnatish (smartfondagi ilovalar: xaritalar, jadval naqshlari, maslahatlar, faoliyat sensorlari).

Ushbu tobora murakkablashib borayotgan muqobil sohada o‘qituvchi o‘zining hayotiy faoliyati makonini, hayotiy faoliyati va sog‘lig‘ini dinamik ravishda o‘zgartirishning bevosita va istiqbolli xavflarini, o‘zlarining professional muvaffaqiyatlari ularning kasbga yo‘naltirilgan muvaffaqiyatini va kelajakdagi ta'lim yo‘nalishini tanlashi va amalga oshirishi kerak. Talabaga individual ta'lim yo‘nalishini tanlash va amalga oshirishda hamrohlik qilgan holda, o‘qituvchi talaba uchun xavf va tahdidlarni hisobga olgan holda amalga oshiradi, talabalarning ota-onalari pozitsiyasiga va ota-onalar talabalarning o‘z vazifalarini muvaffaqiyatli amalga oshirishi uchun ko‘radigan xavf-xatarlarga e'tibor qaratadi. Shunday qilib, raqamlashtirish sharoitida uzluksiz pedagogik ta'limda riskologiya muammosi dolzarb bo‘lib, u virtual makonni shaxsni ijtimoiylashtirishning to‘liq omili sifatida kiritish natijasida qo‘shimcha xavf va kiber-sotsializatsiya tahdidlari bilan og‘irlashadi.

Ta’lim maydoni keng va ko‘p qirrali tushunchadir. Bu turli shakllar va tashkiliy tuzilmalarda mavjud bo‘lgan haqiqiy tizim, metatizim, ta’limning tartibli ifodasidir. Bu zamonaviy axborot jamiyatida doimiy ravishda kengayib borayotgan umumiy ta'lim - o‘rta, oliy, oliy va kasbiy rivojlanish tizimi. Global axborotlashtirish davrida masofaviy ta'lim yanada qulay va talabga ega bo‘lib bormoqda. Bu, shuningdek, jamiyatning ta'lim va ijtimoiy-madaniy resurslari va uni axborotlashtirish texnologiyalari bilan ta'minlangan o‘z-o‘zini tarbiyalashning turli shakllari.

Umumta'lim tuzilmasi har tomonlama o‘rganilgan va hozirgi ob'ektiv omillar majmuasi: ta'lim sharoitlari, unga qo‘yiladigan talablar - ilmiy, ijtimoiy, mafkuraviy, madaniy, iqtisodiy, texnologik va boshqalar, shuningdek, tendentsiyalarga asoslangan holda har tomonlama o‘rganilgan va asoslangan.

Shuning uchun, tegishli evolyutsiya bilan shartlar va talablarni o‘zgartirish nisbatan o‘zgarmasdir. Shunga qaramay, ta'lim ijtimoiy bo‘lganligi sababli, sub'ektiv omil, sub'ektivizm uni tashkil etish va rivojlantirishda yuzaga keladi. Inqilobiy o‘zgarishlar bo‘lishi mumkin, bu nafaqat tuzilishga, balki ta'lim tizimining arxitekturasiga ham ta'sir qiladi, har doim ham bir xil ijobiylik darajasiga erishmaydi.

Ta'lim sohasining fazoviy tasviri informatsiondir va shuning uchun u ijtimoiy va axborot muhitidagi axborot makonining bir qismidir:

- Birinchidan, u axborot va ta'lim makonining asosiy "o‘lchamini" tashkil etuvchi ta'lim sub'ektlarini (ta'lim ma'lumotlarini tashuvchilar, tarqatuvchilar va qabul qiluvchilarni) o‘z ichiga oladi.

- Ikkinchi "o‘lcham" qo‘llanilayotgan o‘qitish texnikasi, axborot va ta'lim resurslari, elektron va ta'lim resurslari, media muhiti resurslari.

- Uchinchi "o‘lchov" elektron texnologiyalar va kommunikatsiyalar tomonidan yaratilingan. Ushbu o‘lchamlarning har biri o‘z ahamiyatiga ega bo‘lgan turli xil doimiy va o‘zgaruvchan "o‘lchovlar" da o‘z ifodasiga ega.

Ijtimoiylashuvning muhim "o‘lchovi" bu ta'lim, pedagogika va didaktika fanidir. IT taraqqiyoti davrida informatika tushunchalari umumiy ilmiy tushunchaga aylanganda, keyinchalik pedagogika, fan metodlarining bir qismiga aylanadi. Ta'lim metodologiyasi axborotga aylanadi, pedagogik tizimlar pedagogik texnikada dolzarblashadi. Binobarin, shaxsiy axborot madaniyati, jumladan, uning axborot xavfsizligi madaniyati, media kompetentsiyasi va media madaniyati pedagogikaning predmetiga aylanadi.

Axborot ta'lim makonining yana bir tuzilmasi - bu axborot ta'lim makonining taqdimoti, axborot va ta'lim resurslari. Axborot va ta'lim resurslari pedagogik muhitda allaqachon keng qamrovga ega, uning quyidagi xususiyatlarini ko‘rib chiqamiz:

Axborot ta'lim muhiti - bu ta'lim muhitining axborot shaklidagi tasviri, uning axborot resurslari, texnologiyalari, o‘quv va boshqaruv tizimlaridagi tasviri, hujjatlashtirilgan shaklda ifodalangan va ta'limga uslubiy jihatdan moslashtirilgan. Axborot va ta'lim resurslarining asosiy maqsadi - ta'limning yangi sifatga o‘tishini ta'minlash: axborot jamiyati uchun tegishli davlat.

Umumjahon telekommunikatsiyalar ta'sirida axborot ta'lim muhiti kengayishi o‘z ijtimoiy madaniyatining raqamlashtirilgan ob'ektlarini (media ob'ektlarini) o‘z ichiga olgan va ommaviy axborot vositalari va media-texnologiyalar tomonidan qo‘llab-quvvatlanadigan jamiyat media muhiti tufayli sodir bo‘ladi. Moslashtirilgan va ixtisoslashtirilgan media resurslari ta'lim media muhitini yaratadi. Media muhiti paritet asosda ommaviy axborot vositalari, media qurilmalari va ommaviy axborot vositalari orqali shakllanadi. Bunday holda, axborot ushbu triadaning asosiy tarkibiy qismi bo‘lib qoladi: u ijtimoiy va madaniy, ta'lim va psixologik ta'sirning boshlang‘ich nuqtasidir. Ommaviy axborot vositalari va aloqa bu ta'sirni ta'minlaydi, amalga oshiradi.

Shunday qilib, media muhitidagi axborot, ommaviy axborot vositalari, media muhitidan tashqarida yo‘qolgan o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘ladi. Subyektning axborot kompetensiyasi uning media kompetensiyasi bilan, axborot madaniyati esa media madaniyati bilan to‘ldiriladi. Ta'lim yangi shaklga o‘tmoqda, uning maqsadi media-ta'limning holati media kompetentsiyalarini, sub'ektlarning media madaniyatini va ular tomonidan qo‘llab-quvvatlanadigan ta'limni va multimedia axborot ta'lim resurslarini shakllantirishdan iborat. Binobarin, sub'ektlarning media kompetentsiyasi va media madaniyati ta'limning ham mahsuloti, ham intellektual vositasi sifatida harakat qilishi mumkin. Ular o‘z-o‘zini tarbiyalash va o‘z-o‘zini rivojlantirish uchun ham zarurdir [Yu.G. Korotenkov, Computer science and education, Russian Academy of Education, Moscow 4 (2012)].

Hozirgi kunda axborot jamiyati va Smart-ta’lim shakli sifatida “Smart-jamiyat”ga katta e’tibor qaratilmoqda. Media muhiti va uni tashkil etuvchi komponentlar “Smart-environment”, “Smart-tools”, “Smart-resurs”larga

asoslanadi. Shunga mos ravishda, Smart-education media-ta'lim va uning media resurslaridan samarali foydalanish, moslashtirish va rivojlantirish orqali media-ta'limdan ustun turadi. Smart-vositalarning media vositalaridan farqi shundaki, ular kompyuter boshqaruvi ostida media ma'lumotlarini shunchaki qayta ishlab chiqarmaydilar, balki o‘zlari ham Smart muhit ma'lumotlarini mustaqil va avtonom qayta ishlashga qodir. Ya'ni, Smart Tool - bu on-layn rejimda ommaviy axborot vositalari ma'lumotlarini avtonom tarzda qayta ishlash va o‘zgartirishga qodir bo‘lgan mustaqil aqlli tizim. Smart-texnologiya - bu ushbu funktsiyalarni bajarishni ta'minlaydigan media-texnologiya.

Media ta'lim va Smart-ta'lim - bu o‘quv mehnatini taqsimlashni o‘z ichiga olgan, boshqa tuzilmaga ega, turli metodologiya, didaktika va fanlarni o‘qitish texnikasi bilan ta'limning tubdan yangi shakllari [Yu.G. Korotenkov, Smart-society and Smarteducation. Materials of the X international scientific and practical conference “Trends of modern science 2024”].

Media-ta’lim va Smart-ta’limda axborot-ta’lim resurslarini, elektron va ta’lim resurslarini yanada intellektuallashtirish amalga oshirilmoqda, bu esa prinsipial jihatdan bog‘liq kiber-texnologiya yangi ta’lim media-resursi – kiber-ta’lim tizimini tashkil etuvchi kiberresurs belgilarini yaratadi. Ushbu kiber-resurslar va kibertizimlar ta'lim kibermakonini - axborot va ta'lim makonining elektron virtual ko‘rinishini yaratadi.

Axborotlashtirish, globallashuv, telekommunikatsiyalarning rivojlanishi tufayli o‘zining hosilaviy globalligi tufayli tartibga solingan, tizimlashtirilgan va ko‘p o‘lchovli makonga, kiberfazoga aylantirilgan elektron va aloqa virtual dunyosiga jamoatchilik e'tiborini kuchaytirmoqda. Bu makon intellektual bo‘lib, uning intellekti insonning dastlabki intellektiga (tabiiy) va rasmiy tizimlarning sun'iy intellektiga asoslanadi.

Cyberspace - bu elektron virtual dunyo bilan optimal o‘zaro aloqani ta'minlaydigan axborotlashtirish mahsuloti va vositalari; uning har qanday mumkin bo‘lgan yo‘nalishdagi yo‘llarni modellashtirish va algoritmlash imkonini beruvchi tartiblangan o‘lchamlar to‘plami bilan mavhum tasviri. Bu virtual dunyo munosabatlari modeli bo‘lib, uning belgilari kengayib borayotgan qiymatlar to‘plami bilan birga o‘lchovlar sifatida ko‘rib chiqiladi.

Ta'lim kiberfazosi umumiy kibermakonning o‘ziga xos qismi bo‘lib, ta'lim maqsadiga ega va u bilan maqsadli ta'lim munosabatlari bilan tavsiflanadi. Binobarin, ichki aloqalar, ta'limning kibermakon tuzilmasi kelib chiqadigan bo‘lib harakat qiladi: ular samaradorligi, oqilonaligi va xavfsizligi nuqtai nazaridan ta'lim sub'ektlari bilan munosabatlari bilan belgilanadi. Haqiqiy resurslar tasvirlari va ularning munosabatlarini ifodalovchi kibermakon deyarli va butunlay mavhumdir. Shuning uchun uni haqiqiy emas deb ta'riflash mumkin. U shaxs bilan o‘zining haqiqiy orqa va oldinga bog‘liqligini amalga oshirishda, ularning o‘zaro ta'siridagina "jonlanadi". Binobarin, ta'limning har bir sub'ekti ta'limning o‘zaro ta'siri bilan ta'lim kibermakonini yaratib, uning tarkibiy qismiga aylanadi va shuning uchun pedagogik tadqiqot ob'ekti (bu ko‘rinishda)dir.

Ta'lim kiberfazosi ta'lim va ta'lim sub'ektlarining shaxsiy rivojlanishi maqsadlariga erishishga qaratilgan ta'lim munosabatlari o‘rnatiladigan umumiy

kibermakon elementlaridan iborat. Shu munosabat bilan jamiyatning kibermakondagi deyarli barcha resurslarini ta'lim mavzusiga potentsial ijobiy ta'sir (ilmiy, ma'rifiy, ijtimoiy, madaniy, mafkuraviy va psixologik) ta'lim kibermakoniga kiritish mumkin.

Biroq, ta'lim va fanlarni o‘qitish uchun mo‘ljallangan ixtisoslashtirilgan ta'lim portallari, moslashtirilgan media resurslari, media elektron ta'lim resurslari ta'lim kibermakonining tarkibiy qismini tashkil qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yu.G. Korotenkov, Smart-society and Smarteducation. Materials of the X international scientific and practical conference “Trends of modern science 2024”

2. Sh.B.Bekchonova. Masofaviy ta’lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish metodikasi. Toshkent-2021.

DISKRET MATEMATIKA VA MATEMATIK MANTIQ FANIDAN ELEKTRON DARSLIK YARATISH TEXNOLOGIYASI

Alimboyev Shahzodbek, *Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Magistratura bo'limi Ta'limda axborot texnologiyalari 2-kurs magistranti*

Annotatsiya. Ushbu tezis diskret matematika va matematik mantiqni o'qitishda elektron darsliklarni ishlab chiqishning zamonaviy texnik asoslari, metodologik strategiyalari va pedagogik va didaktik imkoniyatlarini o'rganadi. Raqamli transformatsiya doirasida elektron ta'lim resurslarining ahamiyati, ularning interaktiv o'quv muhitini yaratishga qo'shgan hissasi va o'quvchilarning o'rganishdagi mustaqilligini rag'batlantirishdagi roli ilmiy jihatdan ta'kidlangan. Elektron darsliklarni ishlab chiqishda qo'llaniladigan dasturiy vositalar, multimedia integratsiyasi, moslashuvchan o'rganish tizimlari va baholash mexanizmlarining samaradorligi ham baholanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, elektron darsliklar diskret matematikani o'zlashtirishni oshirish uchun muhim pedagogik resurs hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: diskret matematika, matematik mantiq, elektron darslik, raqamli ta’lim, interaktiv metodlar, LMS, pedagogik texnologiyalar, multimedia, adaptiv o‘qitish.

Аннотация: Данная тезисная работа посвящена исследованию современных технических основ, методологических стратегий, а также педагогических и дидактических возможностей разработки электронных учебников в преподавании дискретной математики и математической логики. В условиях цифровой трансформации особое внимание уделяется значению электронных образовательных ресурсов, их роли в создании интерактивной учебной среды и стимулировании самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Также анализируется эффективность программных средств, используемых при разработке электронных учебников, интеграции мультимедийных технологий, адаптивных систем обучения и механизмов оценивания. Результаты исследования показывают, что

электронные учебники являются важным педагогическим ресурсом для повышения уровня усвоения дискретной математики.

Ключевые слова: дискретная математика, математическая логика, электронный учебник, цифровое образование, интерактивные методы, LMS, педагогические технологии, мультимедиа, адаптивное обучение.

Abstract. This thesis explores modern technical foundations, methodological strategies, as well as pedagogical and didactic possibilities for developing electronic textbooks in the teaching of discrete mathematics and mathematical logic. In the context of digital transformation, special emphasis is placed on the importance of electronic educational resources, their role in creating interactive learning environments, and their contribution to fostering students' independent learning activities. The study also evaluates the effectiveness of software tools used in developing electronic textbooks, the integration of multimedia technologies, adaptive learning systems, and assessment mechanisms. The results indicate that electronic textbooks serve as an important pedagogical resource for improving the mastery of discrete mathematics.

Keywords: Discrete mathematics, mathematical logic, electronic textbook, digital education, interactive methods, LMS, pedagogical technologies, multimedia, adaptive learning.

KIRISH

Jamiyatning barcha sohalariga raqamli texnologiyalarning keng integratsiyasi ta'lim tizimida sezilarli o'zgarishlarga olib keldi. Oliy ta'limda pedagogik usullarni modernizatsiya qilish, ya'ni an'anaviy darsliklardan elektron resurslarga o'tish dolzarb ehtiyojga aylandi. Rasmiy tizimlar ichidagi mantiqiy tuzilmalarning mavhumligi va murakkabligi bilan ajralib turadigan diskret matematika va matematik mantiq talabalardan ilg'or kognitiv qobiliyatlar va mustaqil ishlash qobiliyatlariga ega bo'lishni talab qiladi. Natijada, ushbu mavzularni o'qitishda elektron darsliklardan foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Elektron darsliklar matnli materiallarni yetkazish vositasi va interaktiv o'quv platformasi vazifasini bajaradi. Ular vizual modellar, animatsiyalar, baholash vazifalari, avtomatlashtirilgan baholash tizimlari va virtual laboratoriyalarni o'z ichiga oladi. Ushbu variantlar talabalarning faolligini oshiradi, o'quv mazmunini tushunishni osonlashtiradi va mustaqil o'rganish doirasini kengaytiradi. To'plamlar nazariyasi, kombinatorika, grafiklar nazariyasi va mantiqiy ifodalarni o'z ichiga olgan diskret matematika elektron formatda taqdim etilganda ancha tushunarli bo'ladi.

Elektron darsliklarni ishlab chiqish texnikasi ta'lim, axborot texnologiyalari va dizayn konsepsiyalarining uyg'unligiga asoslangan. Asosiy mezonlar ta'lim maqsadlari, intuitiv interfeys va metodologik izchillikdir. Moodle, Canvas va Google Classroom kabi zamonaviy ta'limni boshqarish tizimi (LMS) tizimlari elektron darsliklarni saqlash va boshqarish uchun keng imkoniyatlarni taqdim etadi. Ushbu platformalar ta'lim resurslarini modulli tarzda tashkil etishni osonlashtiradi va talabalarning o'qishini monitoring qilish va tahlil qilish imkonini beradi.

Diskret matematika va matematik mantiq uchun elektron darsliklarni ishlab chiqishda muhim element rasmiy ma'lumotlarni vizual va interaktiv formatga

o'tkazishdir. Masalan, jadvallar, diagrammalar yoki dasturiy simulyatsiyalar yordamida mantiqiy protseduralarni tushuntirish talabalarning mavhum mavzularni tushunishini oshiradi. Bundan tashqari, animatsiya yordamida algoritmik jarayonlarni tasvirlash o'rganish samaradorligini oshiradi.

Elektron darslikni yaratish bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi: birinchidan, o'quv dasturiga muvofiq material yaratiladi, so'ngra metodik asos shakllantiriladi va nihoyat, texnologik amalga oshirish amalga oshiriladi. Ushbu yondashuv HTML, CSS, JavaScript va Python kabi dasturlash tillaridan, shuningdek, ixtisoslashgan elektron o'qitish vositalaridan foydalanadi. Bundan tashqari, SCORM va xAPI standartlari elektron darsliklarni boshqa platformalar bilan integratsiyalashni osonlashtiradi.

Bugungi kunda ta'limga shaxsiylashtirilgan yondashuvni ustuvorlashtirish juda muhimdir. Elektron darsliklar moslashuvchan o'rganish imkoniyatlarini taqdim etishi va har bir talabaning bilim darajasiga moslashtirilgan kontentni taqdim etishi mumkin. Bu diskret matematika kabi murakkab fanlarni o'zlashtirishni osonlashtiradi. Shu bilan birga, kompyuterlashtirilgan test usullari talabaning bilim darajasini tezkor baholash va tahlil qilishni osonlashtiradi.

Natijada, elektron darsliklarni ishlab chiqish zamonaviy ta'lim tizimining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Ushbu usul o'quv jarayonini yaxshilaydi va diskret matematika va matematik mantiq bo'yicha o'qitish sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi..

ASOSIY QISM

Zamonaviy ta'lim tizimi raqamli taraqqiyot tufayli tub o'zgarishlarni boshidan kechirmoqda, bu esa ta'lim jarayonining mazmuni, tuzilishi va metodologiyasini o'zgartirmoqda. Oliy ta'lim muassasalarida texnik va matematika fanlarini o'qitishda elektron ta'lim resurslaridan foydalanish muhim ilmiy va amaliy yo'nalishga aylandi. Diskret matematika va matematik mantiq o'zining sezilarli abstraksiyasi, rasmiy mantiqiy doiralarga asoslanganligi va murakkab algoritmik fikrlashga ehtiyoji bilan tavsiflanadi. Natijada, ushbu fanlarni o'qitishda elektron darsliklarni ishlab chiqish va integratsiyalash ta'lim sifatini oshirishda muhim element sifatida qaraladi. An'anaviy bosma materiallardan farqli o'laroq, elektron darsliklar multimodal axborot displeyidan foydalanadi. Ular matn, vizual materiallar, animatsiyalar, interaktiv baholashlar va simulyatsiya modullarini birlashtirgan holda o'quv mazmunini har tomonlama taqdim etadi. Bu usul talabalarning kognitiv faolligini oshiradi va murakkab matematik g'oyalarni vizual va amaliy tushunishga yordam beradi. Diskret matematikada interaktiv modellardan foydalangan holda to'plamlar nazariyasi, grafiklar, mantiqiy ifodalar va kombinatorial jarayonlarni yoritish samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi. Ilmiy adabiyotlarda raqamli ta'lim texnologiyalarining pedagogik samaradorligi keng ko'rib chiqiladi va o'quv jarayonida elektron resurslar orqali talabalarning mustaqil o'rganish qobiliyatlarini oshirish ta'kidlanadi [2]. Bu holatda, elektron darsliklar nafaqat materiallar ombori, balki o'quv faoliyatini nazorat qilish mexanizmi sifatida ham ishlaydi. O'quvchi mazmunni tushunish sur'atini mustaqil ravishda aniqlay oladi va o'z bilimlarini real vaqt rejimida o'rganish va baholash imkoniyatiga ega.

Elektron darsliklardan foydalanish diskret matematikani o'qitishda ayniqsa muhimdir, chunki bu fan mantiqiy fikrlashni va rasmiy tuzilmalarni chuqur tushunishni talab qiladi. Masalan, mantiqiy jarayonlarni formulalar va vizual diagrammalar, shuningdek, interaktiv jadvallar yordamida yetkazish talabalarning tushunishini oshiradi. Matematik mantiqning asosiy tarkibiy qismlari bo'lgan inkor, konyunktsiya, disjunksiya va implikatsiya kabi g'oyalarni dinamik tarzda ifodalash o'rganish tajribasini yaxshilaydi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, elektron o'qitish muhitida talabalarning o'rganishi an'anaviy o'rganishdan ustun bo'lishi mumkin, chunki o'zaro ta'sir va vizualizatsiya axborotni mustahkamlashga sezilarli darajada hissa qo'shadi [1]. Bu, ayniqsa, murakkab matematik modellar va hisoblash protseduralarini o'rganishda yaqqol ko'rinadi. Diskret matematikada dinamik modellardan foydalangan holda grafik nazariyasi yoki algoritmik masalalarni o'qitish o'quvchilarda mavhum fikrlashni rivojlantiradi.

Elektron darslikni ishlab chiqish jarayoni ko'plab muhim bosqichlarni o'z ichiga oladi. Mavzu bo'yicha o'quv dasturi o'rganiladi va materialning metodologik asoslari tuziladi. Keyingi bosqichda o'quv resurslari didaktik tushunchalarga muvofiq modullarga bo'linadi. Har bir modul ma'lum bilim, ko'nikma va kompetensiyalarni rivojlantirish uchun mo'ljallangan. Bu jarayonda pedagogik dizayn tushunchalari juda muhim, chunki kontentning vizual va strukturaviy mavjudligi o'rganish samaradorligiga ta'sir qiladi.

Elektron darsliklarni yaratishda dasturiy vositalarning ahamiyati juda katta. HTML, CSS va JavaScript kabi veb-texnologiyalar interaktiv platformalarni ishlab chiqishga yordam beradi. Python va ko'plab kompyuter tillari matematik modellashtirish va simulyatsiya operatsiyalari uchun ishlatiladi. LMS tizimlari ushbu resurslarni boshqarish, nazorat qilish va baholashni osonlashtiradi. Moodle va Canvas elektron darsliklarni keng auditoriyaga tarqatish uchun samarali platformalardir.

Diskret matematika va matematik mantiq bo'yicha elektron darsliklarning muhim afzalligi moslashuvchan o'rganish imkoniyatidir. Adaptiv tizimlar talabaning bilim darajasiga muvofiq kontent taqdim etadi. Bu usul shaxsiylashtirilgan o'rganish yo'lini yaratish imkonini beradi. Natijada, har bir talabaga o'z tezligida o'rganish va muvaffaqiyatga erishish imkoniyati beriladi. Bu ta'limning gumanistik tamoyillarini mustahkamlaydi.

Elektron darsliklarning muhim jihati avtomatlashtirilgan baholash tizimlaridir. Talabaning bilim darajasi imtihon topshiriqlari, baholash savollari va amaliy mashg'ulotlar orqali tezda baholanadi. Ushbu yechim o'qituvchiga analitik ma'lumotlar beradi va o'quv jarayonini samarali boshqarishni osonlashtiradi. Inson omillarining ta'siri kamayganligi sababli baholash jarayonining xolisligi oshadi.

Ilmiy adabiyotlarda elektron o'quv tizimlari talabalarning motivatsiyasini oshirishi ta'kidlangan, chunki interaktiv muhitlar va vizual elementlar o'quv jarayonini qiziqarli qiladi [3]. Bu, ayniqsa, matematik sohalarda muhimdir, chunki u ko'pincha qiyin deb hisoblangan tushunchalarni o'zlashtirishga yordam beradi. Diskret matematikada metodik muammolarni yechish va natijalarni vizualizatsiya qilish talabalarda yaxshi o'quv motivatsiyasini rivojlantiradi.

Elektron darslik ishlab chiqarishda SCORM va xAPI standartlaridan foydalanish uning boshqa tizimlar bilan mosligini kafolatlaydi. Bu o'quv mazmunining platformalararo funksionalligini ta'minlaydi. Shu bilan birga, talabalar faoliyati haqidagi ma'lumotlar to'planadi va ma'lumotlar bazasi tizimlari yordamida baholanadi. Bu pedagogik monitoring tizimini yaratishga qaratilgan.

Elektron darsliklarni ishlab chiqish nafaqat texnologik jarayonlarni, balki ta'lim va didaktik metodologiyalarni ham talab qiladi. O'qitish mazmunining izchil rivojlanishi, g'oyalarning boshlang'ichdan murakkabgacha evolyutsiyasi va interaktiv komponentlarning bir xilligi juda muhimdir. Ushbu metodologiya, ayniqsa, diskret matematikada muhimdir, chunki har bir fan oldindan tushunishga bog'liq.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, elektron darsliklardan foydalangan holda o'quv jarayoni talabalarning mustaqilligini oshiradi va ularning tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi [4]. Bu zamonaviy kompetentsiyaga asoslangan ta'lim tizimining asosiy mezonlariga mos keladi. Talabalar ma'lumot oladilar va uni amalda qo'llash qobiliyatini rivojlantiradilar.

Elektron darsliklar butun dunyo bo'ylab ta'lim resurslari bilan integratsiyani osonlashtiradi. Onlayn ta'lim platformalaridan foydalanish talabalarning bilim bazasini kengaytiradi. Diskret matematika va matematik mantiq bo'yicha global resurslar bilan ishlash talabalarning akademik salohiyatini oshiradi.

Foydalanuvchi interfeysining qulayligi elektron darslikni ishlab chiqishda muhim element hisoblanadi. Interfeys foydalanuvchilar uchun qulay va murakkab bo'lmasligi kerak, navigatsiya tizimi esa aniq tashkil etilgan bo'lishi kerak. Bu talabaning ma'lumot bilan aloqasini soddalashtiradi va vaqtni tejaydi.

Elektron darsliklar zamonaviy ta'lim tizimi uchun tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ulardan diskret matematika va matematik mantiqni o'qitishda foydalanish ta'lim sifatini oshiradi, o'quv tajribasini shaxsiylashtiradi va o'quvchilarda mustaqil fikrlashni rivojlantiradi [5].

XULOSA

Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, diskret matematika va matematik mantiqni o'qitishda elektron darsliklardan foydalanish ta'lim jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. An'anaviy ta'lim resurslaridan farqli o'laroq, elektron darsliklar o'zaro ta'sirni, vizualizatsiyani va moslashuvchan xususiyatlarni yaxshilaydi, shu bilan o'quvchilarning mustaqil o'rganish harakatlarini kengaytiradi.

Elektron darsliklarni ishlab chiqish texnologiyasining asosiy afzalligi multimodal o'qitish imkoniyatlarini taqdim etishdir. Matn, audio, video va animatsiyaning integratsiyasi murakkab matematik g'oyalarni aniq va tushunarli tarzda ifodalashga yordam beradi. Bu, ayniqsa, diskret matematikada muhimdir, chunki u mavhum g'oyalarni amaliy misollar orqali yoritib beradi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, elektron darsliklar LMS platformalari bilan birgalikda o'qituvchilar va talabalar o'rtasidagi interaktiv muloqotni yaxshilaydi. O'qituvchi tarkibni doimiy ravishda qayta ko'rib chiqishi mumkin, o'quvchilar esa o'quv jarayonini mustaqil ravishda nazorat qilishlari mumkin. Bu ta'limda shaxsga yo'naltirilgan metodologiyani rivojlantiradi. Elektron darsliklar bilimlarni baholash jarayonlarini avtomatlashtirishga yordam beradi. Baholash

tizimlari va raqamli monitoring texnologiyalari o'quvchilarning bilim darajasini tezkor baholash va tahlil qilishni ta'minlaydi. Bu o'qituvchining yukini yengillashtiradi va baholashning xolisligini oshiradi.

Shunga qaramay, elektron darsliklarni ishlab chiqishda ba'zi qiyinchiliklar mavjud. Yuqori sifatli materiallarni ishlab chiqarish uchun katta resurslar zarur va texnik qo'llab-quvvatlash va doimiy yangilanishlar protseduralari murakkab. Shunga qaramay, zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi ushbu muammolarni izchil hal qilish imkonini beradi.

Diskret matematika va matematik mantiq bo'yicha elektron darsliklarni ishlab chiqish ta'lim sifatini oshirish, o'quvchilarda mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish va raqamli o'rganish muhitini kengaytirish uchun juda muhimdir. Kelajakda sun'iy intellekt va moslashuvchan tizimlarning birlashishi elektron darsliklarning samaradorligini oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Azizov, A. A. (2021). Diskret matematika asoslari. Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 45–52-betlar.

2. Brown, J. & Wilson, K. (2022). Digital Learning Technologies in Higher Education. London: Routledge, pp. 78–85.

3. Karimov, M. R. (2020). Matematik mantiq va uning qo‘llanilishi. Toshkent: Fan va texnologiya, 112–118-betlar.

4. Smith, P. (2023). E-learning Systems and Educational Innovation. New York: Springer, pp. 133–140.

5. Yusupov, Sh. (2024). “Elektron darsliklar yaratish metodikasi”. Pedagogik ta’lim jurnali, №2, 67–74-betlar.

PEDAGOGIKALÍQ BAǴDARLAMALÍQ QURALLAR JÁRDEMINDE OQÍWSHÍLARDÍŃ XABAR TEXNOLOGIYALARÍ SAWATLÍLÍǴÍN ASÍRÍW

B.B.Jolımbetova *- Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı “Sanlı texnologiyalar, informatika hám robototexnika” kafedrası 2-kurs magistrantı*

Házirgi globallasıw hám sanlı texnologiyalar rawajlanıp atırǵan dáwirde bilimlendiriw sistemasına zamanagóy pedagogikalıq qatnaslardı engiziw áhmietli wazıypalardan biri esaplanadı. Ásirese, oqıwshılardıń málimleme texnologiyaları sawatlılıǵın arttırıw búgingi kún bilimlendiriwiniń tiykarǵı talaplarınan biri bolıp esaplanadı. Málimleme texnologiyalarınan nátiyjeli paydalanıw oqıwshılardıń bilim alıw imkaniyatların keńeytedi, óz betinshe bilim alıw kónlikpelerin qáliplestiredi hám olardı zamanagóy miynet bazarına tayarlaydı.

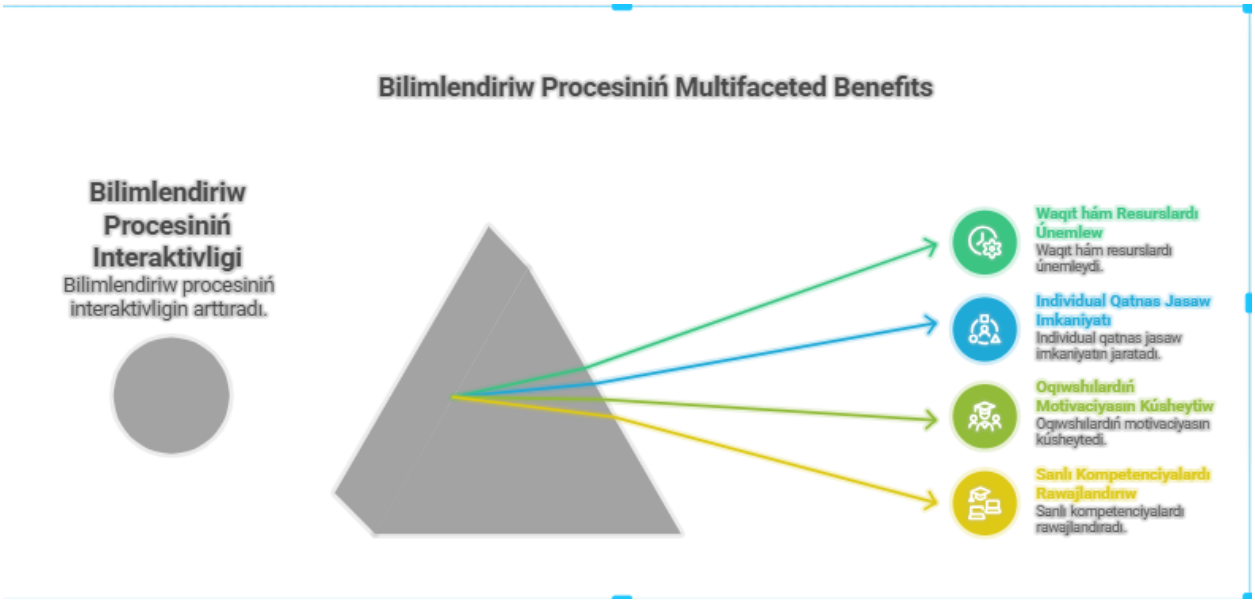
Zamanagóy jámiyette hár bir jas áwlad wákili kompyuter texnologiyaları, internet resursları hám túrli programmalıq qurallardan paydalanıw kónlikpelerine iye boliwi zárúr. Sol sebepli bilim beriw procesinde pedagogikalıq programmalıq qurallardan paydalanıw arqalı oqıwshılardıń málimleme texnologiyaları boyınsha sawatlılıǵın rawajlandırıw áhmietli másele esaplanadı.

Pedagogikalıq programmalıq qurallar bilim beriwdiń sapası hám nátiyjeliligin arttırıwǵa, oqıwshılardıń sabaqlarǵa bolǵan qızıǵıwshılıǵın kúsheytiwge hám teoriyalıq bilimlerdi ámeliyat penen baylanıstırıwǵa járdem beredi.

Pedagogikalıq bagdarlamalıq qurallar - bul bilim beriw procesin shólkemlestiriw, basqariw hám qadagalawga xizmet etetuǵin elektron resurslar kompleksi. Olar tómendegi túrlerge bólinedi:

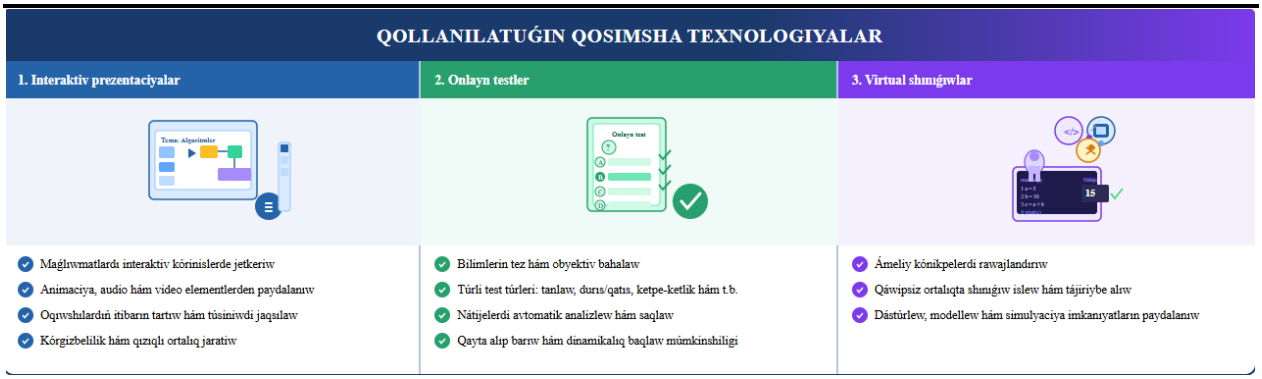


Oqıwshılardıń dóretiwshilik hám logikalıq pikirlewi kúsheyedi. Máselen, elektron sabaqlıqlar oqiw materialların qálegen waqitta úyreniw imkanın beredi, virtual laboratoriyalar bolsa quramalı processlerdi ámeliy kórsetiwde úlken qolaylıq jaratadı. Test programmaları bilimlerdi tez bahalawga xizmet etedi.



Multimedia texnologiyaları tekst, grafika, animaciya, audio hám video elementlerdi birlestirip, oqıw materialın túsinikli formada jetkerip beredi.

Interaktiv pedagogikalıq bagdarlamalıq texnologiyalar.



Ulıwmalıq kóriniste aytqanda, pedagogikalıq baǵdarlamalıq qurallardan nátiyjeli paydalanıw oqıwshılardıń málimleme texnologiyaları sawatlılıǵın arttırıwda áhmietli faktor esaplanadı. Olar arqalı oqıwshılar tek ǵana teoriyalıq bilimlerdi ielep qoymastan, al zamanagóy texnologiyalar menen islesiw kónlikpelerin de rawajlandıradı. Bul bolsa keleshekte básekige shıdamlı, bilimli hám zamanagóy qánigelerdi tayarlawda ayrıqsha áhmiyetke iye.

Ózbekstan bilimlendiriw sisteması konteksinde IT sawatlılıǵın arttırıw mámleketlik siyasat dárejesinde qollap-quwatlanıp atırǵan baǵdarlardan biri bolıp esaplanadı. Mekteplerde informatika hám málimleme texnologiyaları pániniń mazmunın jańalaw, sanlı resurslar bankin bayıtıw, muǵallimlerdiń mamanlıǵın arttırıw hám bilimlendiriw procesine zamanagóy platformalardı engiziw boyınsha reformalar ámelge asırılmaqta. Bul proceste milliy didaktikalıq mektep hám jergilikli ilimiy-metodikalıq qatnaslar da áhmiyetli: máselen, Ózbekstanda pedagogikalıq texnologiyalar hám sanlı bilimlendiriw máselelerine baǵıshlanǵan ilimiy jumıslarda oqıw procesin joybarlastırıw, nátiyjege baǵdarlanǵan bilimlendiriw hám innovaciyalıq metodlar máseleleri keń túrde kórsetilgen. Bul derek jergilikli ilimiy dástúr hám terminologiyanı esapqa alǵan halda PPQlardı engiziwdiń metodikalıq tiykarın bekkemlewge járdem beredi. Sonıń menen birge, global tendenciyalardı da esapqa almaw múmkin emes: sanlı kompetenciyalar ramkaları, xalıqaralıq standartlar hám bahalaw kózqarasları milliy ámeliyat penen sáykeslendirgen halda engizilgende, oqıwshı nátiyjeleriniń salıstırılıwı hám sapa monitoringi jaqsılanadı.

Sonlıqtan bilimlendiriw mákemelerinde pedagogikalıq programmalıq qurallardan keńnen paydalanıw, olardı jetilistiriw hám oqıw procesine nátiyjeli integraciyalaw zárúr.

Paydalanılǵan ádebiyatlar

1. Ózbekstan Respublikası “Bilimlendiriw haqqında”ǵı Nızamı. - Tashkent, 2020.

2. Ózbekstan Respublikası Prezidentiniń sanlı bilimlendiriwdi rawajlandırıwǵa baylanıslı qararları.

3.Ishmuhamedov R., Yuldoshev M. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. - Tashkent: Fan va texnologiya, 2018.

4.Tolipov Ó., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. - T.: "Óqituvchi," 2017.

ZAMONAVIY TA’LIM PLATFORMALARINING O‘QUVCHILAR BILIM SAVODXONLIGIGA TA’SIRI

N.Qurbonboyeva, *Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Ta’limda axborot texnologiyalar yo‘nalishi 2-kurs magistranti*

J.O‘tepbergenov, *Raqamli texnologiyalar, informatika va robototexnika kafedrasi mudiri*

“Bugungi kunda zamonaviy bilim va texnologiyalarni
chuqur egallagan yoshlar - mamlakatimizning
eng katta boyligidir. Shuning uchun ta’lim tizimiga
ilg‘or axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini
keng joriy etish ustuvor vazifa bo‘lib qolmoqda”

Sh.Mirziyoyev

Kirish

Mazkur tezis zamonaviy ta’lim platformalarining o‘quvchilar bilim savodxonligiga ta’sirini o‘rganishga bag‘ishlangan bo‘lib, unda raqamli ta’lim muhitining pedagogik samaradorligi ilmiy-nazariy va amaliy jihatdan tahlil etiladi. Hozirgi axborotlashgan jamiyat sharoitida ta’lim tizimini modernizatsiya qilish, o‘quvchilarning mustaqil bilim olish, tahliliy fikrlash va muammoli vaziyatlarda to‘g‘ri qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Tezisda zamonaviy ta’lim platformalarining imkoniyatlari, xususan, interaktivlik, moslashuvchanlik va vizuallik kabi xususiyatlari o‘quvchilarning bilim savodxonligini rivojlantirishdagi muhim omil sifatida asoslab beriladi. Shu nuqtai nazardan, Wordwall platformasi misolida o‘quv jarayonini tashkil etishning samarali usullari ko‘rib chiqiladi. Mazkur platforma yordamida o‘qituvchilar turli tipdagi interaktiv topshiriqlar - testlar, moslashtirish mashqlari, krossvordlar, o‘yin shaklidagi vazifalarni yaratish imkoniyatiga ega bo‘lib, bu o‘quvchilarning bilimni qabul qilish jarayonini sezilarli darajada faollashtiradi.[1]

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Wordwall platformasidan foydalanish o‘quvchilarning nafaqat bilim darajasini oshiradi, balki ularning o‘quv motivatsiyasini kuchaytiradi, dars jarayonida faol ishtirok etishga undaydi hamda mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Ayniqsa, o‘yin elementlari asosida tashkil etilgan topshiriqlar o‘quvchilarda musobaqaviylik ruhini uyg‘otib, bilimlarni mustahkamlashda yuqori samaradorlikka erishishga xizmat qiladi.

Shuningdek, platformaning moslashuvchanligi o‘quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olish, differensial yondashuvni amalga oshirish va ta’lim jarayonini shaxsga yo‘naltirilgan tarzda tashkil etish imkonini beradi. Bu esa o‘quvchilarning bilish savodxonligini kompleks rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

[1] Shavkat Mirziyoyev. Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2021.

Zamonaviy ta’lim platformalarini, jumladan Wordwallni ta’lim jarayoniga keng joriy etish o‘quvchilarning bilim savodxonligini oshirish, ularning intellektual salohiyatini rivojlantirish va ta’lim samaradorligini yuksaltirishda muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi. Shu bois, ushbu platformalardan maqsadli va tizimli foydalanish zamonaviy pedagogikaning ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralishi lozim.[2]

Bundan tashqari, zamonaviy ta’lim platformalaridan foydalanish o‘quvchilarda axborotni izlash, saralash va tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga ham xizmat qiladi. Bu esa ularning funksional savodxonligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Ayniqsa, Wordwall platformasida yaratilgan topshiriqlarning turli shakllarda taqdim etilishi o‘quvchilarning diqqatini jamlash, eslab qolish va bilimlarni amaliyotda qo‘llash qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Shuningdek, mazkur platforma o‘qituvchilarga o‘quvchilarning bilim darajasini tezkor baholash, ularning o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini monitoring qilish va dars jarayonini individual yondashuv asosida tashkil etish imkonini beradi. Natijada, ta’lim jarayonida samaradorlik ortadi va har bir o‘quvchining ehtiyojlariga mos pedagogik strategiyalarni qo‘llash imkoniyati kengayadi.

Zamonaviy ta’lim platformalarining yana bir muhim jihati shundaki, ular an’anaviy ta’lim usullarini boyitadi va o‘quv jarayoniga innovatsion yondashuvlarni olib kiradi. Bu esa o‘quvchilarni passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantirib, ularning darsga bo‘lgan qiziqishini sezilarli darajada oshiradi. Ayniqsa, raqamli vositalardan foydalanish orqali vizual va interaktiv ta’lim muhiti yaratiladi, bu esa murakkab mavzularni osonroq o‘zlashtirishga yordam beradi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, Wordwall platformasidan muntazam foydalanish o‘quvchilarning nafaqat bilim savodxonligini, balki kommunikativ va axborot-kommunikatsion kompetensiyalarini ham rivojlantiradi. Bu esa ularni zamonaviy jamiyat talablariga mos, raqobatbardosh shaxs sifatida shakllanishiga zamin yaratadi.

Umuman olganda, zamonaviy ta’lim platformalari, xususan Wordwall, ta’lim tizimini takomillashtirish, o‘quvchilarning bilim savodxonligini oshirish va ularni mustaqil, ijodkor fikrlovchi shaxs sifatida tarbiyalashda samarali pedagogik vosita sifatida namoyon bo‘ladi. Shu sababli, ushbu platformalardan foydalanishni yanada kengaytirish va ularni ta’lim amaliyotiga chuqur integratsiya qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, zamonaviy ta’lim platformalaridan foydalanish o‘quvchilarda axborotni izlash, saralash va tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga ham xizmat qiladi. Bu esa ularning funksional savodxonligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Ayniqsa, Wordwall platformasida yaratilgan topshiriqlarning turli shakllarda taqdim etilishi o‘quvchilarning diqqatini jamlash, eslab qolish va bilimlarni amaliyotda qo‘llash qobiliyatlarini rivojlantiradi.[3]

[2] O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi. Umumiy o‘rta ta’limning davlat ta’lim standarti. – Toshkent, 2022. 3.Ishmuhamedov R.. Innovatsion pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019

[3] Tolipov O‘.., Usmonboyeva M.. Pedagogik texnologiyalarning nazariy asoslari. – Toshkent, 2017.

Shuningdek, mazkur platforma o‘qituvchilarga o‘quvchilarning bilim darajasini tezkor baholash, ularning o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini monitoring qilish va dars jarayonini individual yondashuv asosida tashkil etish imkonini beradi. Natijada, ta’lim jarayonida samaradorlik ortadi va har bir o‘quvchining ehtiyojlariga mos pedagogik strategiyalarni qo‘llash imkoniyati kengayadi.

Xulosa

Zamonaviy ta’lim platformalarining yana bir muhim jihati shundaki, ular an’anaviy ta’lim usullarini boyitadi va o‘quv jarayoniga innovatsion yondashuvlarni olib kiradi. Bu esa o‘quvchilarni passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantirib, ularning darsga bo‘lgan qiziqishini sezilarli darajada oshiradi. Ayniqsa, raqamli vositalardan foydalanish orqali vizual va interaktiv ta’lim muhiti yaratiladi, bu esa murakkab mavzularni osonroq o‘zlashtirishga yordam beradi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, Wordwall platformasidan muntazam foydalanish o‘quvchilarning nafaqat bilim savodxonligini, balki kommunikativ va axborot-kommunikatsion kompetensiyalarini ham rivojlantiradi. Bu esa ularni zamonaviy jamiyat talablariga mos, raqobatbardosh shaxs sifatida shakllanishiga zamin yaratadi.

Umuman olganda, zamonaviy ta’lim platformalari, xususan Wordwall, ta’lim tizimini takomillashtirish, o‘quvchilarning bilim savodxonligini oshirish va ularni mustaqil, ijodkor fikrlovchi shaxs sifatida tarbiyalashda samarali pedagogik vosita sifatida namoyon bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shavkat Mirziyoyev. Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2021.
2. O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi. Umumiy o‘rta ta’limning davlat ta’lim standarti. – Toshkent, 2022.
3. Ishmuhamedov R.. Innovatsion pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
4. Tolipov O‘.., Usmonboyeva M.. Pedagogik texnologiyalarning nazariy asoslari. – Toshkent, 2017.
5. Wordwall rasmiy sayti: https://wordwall.net
6. UNESCO. ICT in Education: A Critical Literature Review and Its Implications. – Paris, 2020.

DASTURLASHNI O‘RGANISHDA O‘QUVCHILARNI VIZUAL MUHITDAN KODGA O‘TKAZISH METODIKASI

***A.O.Amanbaeva**, Nukus davlat pedagogika instituti akademik litsey o‘qituvchisi*
amangul-amanbaeva@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada maktab o‘quvchilarini Scratch kabi vizual dasturlash muhitidan Python kabi matnli tillarga o‘tkazishning amaliy usullari va metodik tavsiyalari yoritilgan. Ko‘p hollarda o‘quvchilar bloklar bilan ishlashdan matnli kodga o‘tganda "qiyinchilik devori"ga duch kelishadi. Maqolada ana shu

devorni bartaraf etish uchun samarali "ko‘prik" vazifasini o’tovchi metodlar va darsni tashkil etish prinsiplari tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: Scratch, Python, maktab ta’limi, dasturlash metodikasi, blokli kod, Turtle grafikasi, o‘quvchi motivatsiyasi.

Kirish: Muammoning qo‘yilishi

Hozirgi kunda maktab ta’lim tizimida informatika darslari sezilarli darajada modernizatsiya qilingan. 5-6 sinf bolalari Scratch muhitida mantiqiy o’yinlar va animatsiyalarni qiziqish yaratadilar. Lekin 7-sinfga kelib Python dasturlash tili boshlanganda, oquvchilarda fan o’zlashtirish ko’rsatkishi va qiziqish pasayishi kuzatiladi.

Buning asosiy sababi- o’quvchining visual (tasvirli) muhitdan abstract matnli kodlash muhitiga keskin o’tishidir. Ushbu maqolaning maqsadi — ana shu o‘tish jarayonini tizimli, tabiiy va qiziqarli qilish usullarini tadqiq etishdir.

Asosiy muammo: Kognitiv uzilish tahlili Pedagogik kuzatuvlar shuni ko’rsatadiki, Scratch va Python o‘rtasida o‘quvchi uchun jiddiy "psixologik to’siqlar" mavjud:

- *Sintaktik xatolardan qo‘rqish:* Scratch’da bloklar mantiqan to’g’ri bo’lsa, dastur ishlaydi. Python’da esa hamma narsa to‘g‘ri yozilgandek ko‘rinsa-da, bittagina probel yoki kichik harf dasturning ishlamasligiga olib keladi, bu esa o’quvchida o’ziga bo’lgan ishonchni pasaytiradi.
- *Vizual natijaning kechikishi:* Scratchda har bir qilingan ish ekranda darhol aks etadi. Pythonning dastlabki darslardagi konsol (qora ekran) o’quvchini visual jihatdan qoniqtirmaydi.
- *Sintaksis "yuklamasi":* O’quvchi diqqati algoritmik fikrlashdan ko’proq qavslar va qo’shtirnoqlar to’g’ri qo’yishiga bo’linadi.

Metodik yechimlar: "Bloklarning matnli aksi" (Mapping) Yangi mavzuni tushuntirishda to’g’ridan- to’g’ri yangi sintaksisni kiritish emas, balki avval o’rganilgan bloklar bilan qiyoslash (mapping) samarali hisoblanadi. Masalan, o’quvchiga : “Scratchdagi set score to 0 bloki Pythonda *score = 0* ko‘rinishida bo‘ladi″ deb tushuntirilsa, bolada mavjud bilimlar bazasiga tayanish imkoniyati paydo bo‘ladi. Bu usul bolaning ongida "men buni bilaman-ku, shunchaki yozilishi boshqacha ekan" degan ishonchni hosil qiladi. Masalan, o’quvchi o’ziga tanish bo’lgan vizual blokni ko’rganda, uning miyasida yangi o’rganilayotgan matnli kodga nisbatan “ qo’rquv” yo’qoladi.

Scratch (Blok)	**Python (Kod)**	**Tavsif**
say [Hello!]	print("Hello!")	Ma'lumotni chiqarish
repeat (10)	for i in range(10):	Takrorlanish operatori
set [score] to (0)	score = 0	O'zgaruvchi e'lon qilish

Turtle grafikasi — Sehrli tayoqcha Python'ni o'rganishni print()funksiyasidan emas, turtle kutubxonasidan boshlash maqsadga muvofiq. Bu Scratchdagi "Qalam" (Pen) bo'limining analogi bo'lib, o'quvchiga kod yozish orqali vizual natijani darhol ko'rish imkonini beradi. Masalan, bir xil shaklni (aytaylik, yulduzcha) oldin Scratchda, keyin Pythonda chizdirish — eng yaxshi metodik usuldir.

Xatolarga "detektiv"dek yondashish O'quvchi xato qilganida (masalan, SyntaxError), unga darhol tayyor javobni bermaslik kerak. Buning o'rniga, xatoni "kompyuter bilan muloqotdagi imloviy xato" sifatida talqin qilib, uni birgalikda qidirish o'yinga aylantirish lozim. Bu darsni o'yinga aylantiradi.

Yangi Milliy o'quv dasturida ushbu o'tish davri uchun yetarlicha soatlar ajratilgan. Biroq, darsliklardagi nazariyani amaliyot bilan bog'lash o'qituvchining mahoratiga bog'liq.

Bizning tajribamizda quyidagilar yaxshi natija berdi:

1. *Gibrid vazifalar:* Muayyan algoritmni (masalan, kvadrat chizish) avval Scratchda , so'ngra Pythonda bajarish.
2. *Loyiha o'xshashligi:* Scratchda yasalgan loyihalarni Python (Pygame yoki Turtle) muhitida yanada professionalroq ko'rinishda amalga oshirish mumkinligin ko'rsatish.

Xulosa. Scratchdan Python'ga o'tish - bu shunchaki bir vositadan ikkinchisiga o'tish emas, balki fikrlash darajasini ko'tarishdir. Agar ushbu jarayon bosqichma-bosqich, vizual qiyoslashlar va qiziqarli loyihalar orqali amalga oshirilsa, o'quvchida dasturlashga nisbatan barqaror qiziqish shakllanadi.

Eng muhimi - o'quvchining mantiqiy fikrlash zanjirini uzib qo'ymaslik. Bloklardan matnga o'tish bosqichma-bosqich, vizual misollar va doimiy qiyoslash orqali amalga oshirilsa, kutilgan natijaga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. *Informatika va axborot texnologiyalari fani bo'yicha o'quv dasturi*. Toshkent, 2021.
2. Mamarajabov M.E. *Informatika o'qitish metodikasi*. – Toshkent, 2021. (O'qituvchilar uchun metodik qo'llanma).
3. Ziyatov Sh., Ergashev A. *Informatika va axborot texnologiyalari: 7-sinf darsligi*. – Toshkent: "Respublika ta'lim markazi", 2021.
4. Taylaqov N.I. *Axborot texnologiyalari va ularni ta'lim jarayoniga joriy etish masalalari*. – Toshkent: "O'zbekiston", 2012.
5. Yo'ldoshev J.G'. *Zamonaviy pedagogik texnologiyalar*. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2008.
6. Resnick, M. *Lifelong Kindergarten*. MIT Press, 2017.
7. "One Million Uzbek Coders" IT-portalining pedagogik tavsiyalari, 2024.
8. Guzdial, M. *Computing Education Research*. Morgan & Claypool, 2015.

MA’LUMOTLAR BAZASINI SAMARALI BOSHQARISH

K.Tukibev, *Ajiniyoz nomidago Nukus davlat pedagogika instituti 1-bosqich magistranti*

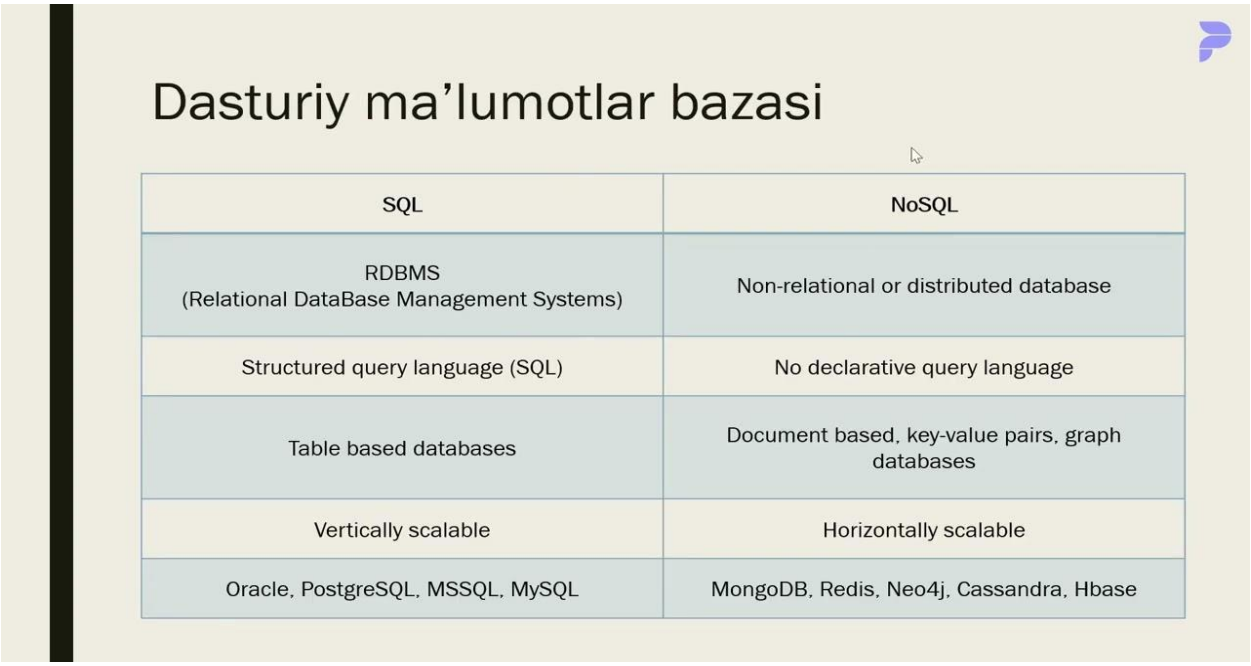
Raqamli iqtisodiyot va axborot jamiyati shakllanayotgan bugungi kunda har qanday tashkilotning muvaffaqiyati ma’lumotlar bazasini (MB) qay darajada to‘g‘ri boshqarishiga bog‘liq. Axborot oqimining geometrik progressiya asosida o‘sishi tizimlarni samarali tartibga solishni eng ustuvor vazifaga aylantirdi. MBni boshqarish nafaqat texnik jarayon, balki strategik resurslardan oqilona foydalanish imkoniyatidir.

Zamonaviy tizimlarda foydalanuvchilar, tranzaksiyalar, resurslar va hisobotlarga oid gigabaytlab ma’lumotlar shakllanadi. Ushbu ma’lumotlarni tizimlashtirish, qidiruvni optimallashtirish va butunligini saqlash uchun MB boshqaruv tizimlari (MBBT) hal qiluvchi ahamiyatga ega. To‘g‘ri arxitektura tanlash muassasaning uzoq muddatli barqarorligini ta’minlaydi.

Samarali boshqarish qaror qabul qilish tezligini oshiradi, xatolar sonini kamaytiradi va umumiy unumdorlikka xizmat qiladi. Biroq ko‘p hollarda tizimlarda ma’lumotlarning redundantligi (takrorlanishi), javob qaytarish vaqtining cho‘zilishi va tuzilmadagi nomuvofiqliklar kabi muammolar kuzatiladi.

MBni optimallashtirishning eng asosiy usuli — ma’lumotlarni normalizatsiya qilishdir. Bu jarayon jadvallar orasidagi bog‘liqlikni mantiqiy tartibga solib, ortiqcha ma’lumotlardan xalos etadi va bazaning moslashuvchanligini oshiradi. Normalizatsiya bazadagi o‘zgarishlarni boshqarishni ancha osonlashtiradi.

Shuningdek, indekslash texnologiyasi so‘rovlarni qayta ishlash tezligini bir necha barobar oshirish imkonini beradi. Indekslar ma’lumotlar bazasi ichidagi o‘ziga xos "mundarija" vazifasini o‘tab, kerakli yozuvni topish uchun sarflanadigan vaqt va resurslarni tejaydi. Bu esa tizimning yuklamalarga chidamliligini ta’minlaydi.

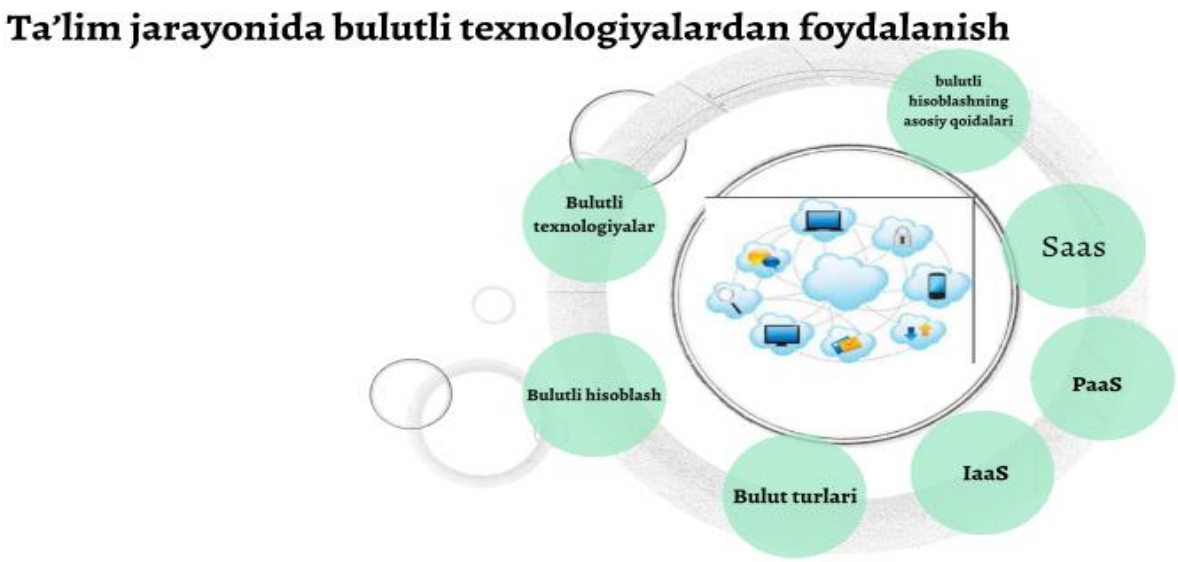


Sanoatda yetakchi bo‘lgan PostgreSQL, MySQL va Microsoft SQL Server kabi MBBTlardan foydalanish xavfsizlik va kengayuvchanlikni kafolatlaydi. Ushbu tizimlar katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlashda yuqori samaradorlik ko‘rsatib, turli dasturiy platformalar bilan oson integratsiyalashadi.

Bulutli ma’lumotlar bazasi (Cloud DB) texnologiyalari zamonaviy IT infratuzilmasining muhim qismi hisoblanib, foydalanuvchilarga ma’lumotlar bazalariga internet orqali masofadan turib kirish imkonini beradi. Bu yondashuv an’anaviy jismoniy serverlarga bog‘liqlikni kamaytiradi va kompaniyalarga o‘z infratuzilmasini moslashuvchan tarzda boshqarish imkonini yaratadi. Masalan, Amazon RDS yoki Google Cloud SQL kabi xizmatlar yordamida foydalanuvchilar murakkab server sozlash ishlarisiz tayyor va boshqariladigan ma’lumotlar bazasidan foydalanishlari mumkin.

Bulutli DB texnologiyalarining yana bir muhim afzalligi — resurslarni dinamik boshqarish imkoniyatidir. Ya’ni, tizim yuklamasiga qarab xotira, protsessor va saqlash hajmini avtomatik ravishda oshirish yoki kamaytirish mumkin. Bu esa xarajatlarni optimallashtirishga yordam beradi, chunki foydalanuvchi faqat foydalanilgan resurslar uchun to‘lov qiladi. Shuningdek, yuqori darajadagi uzluksizlik (high availability) va avariyadan tiklanish (disaster recovery) imkoniyatlari orqali xizmatlar deyarli uzilishsiz ishlashini ta’minlaydi.

Bundan tashqari, bunday tizimlar avtomatik monitoring va tahlil vositalari orqali ishlash samaradorligini doimiy nazorat qiladi. Natijada muammolar tez aniqlanib, tizim barqarorligi yanada oshiriladi.



Xavfsizlik masalasi samarali boshqaruvning ajralmas qismidir. Ma’lumotlarni shifrlash, kirish huquqlarini cheklash va audit jurnallarini yuritish orqali kiberhujumlardan himoyalanish mumkin. Bu choralar maxfiy ma’lumotlarning begona qo‘llarga tushib qolishini oldini oladi.

Avtomatlashtirilgan tahliliy tizimlar va Dashboardlar bevosita MB bilan bog‘langan holda ishlaydi. Ular xom ma’lumotlarni vizual ko‘rinishga keltirib, rahbariyatga joriy holatni real vaqt rejimida kuzatish va kelajakdagi tendensiyalarni prognoz qilish imkonini beradi.

Tizimli boshqaruv natijasida so‘rovlar xatosiz bajariladi, tizimning ishlash unumdorligi (uptime) ortadi va foydalanuvchi tajribasi yaxshilanadi. Bu esa har qanday axborot tizimining raqobatbardoshligini belgilovchi asosiy ko‘rsatkichdir.

O‘zbekistonda "Raqamli O‘zbekiston — 2030" strategiyasi doirasida barcha sohalarda ma’lumotlar bazasini modernizatsiya qilishga katta e’tibor qaratilmoqda. Davlat va xususiy sektorlarda yagona reyestrlar va integratsiyalashgan bazalarni yaratish bo‘yicha keng ko‘lamli loyihalar amalga oshirilmoqda.

Global tendensiyalar sifatida Big Data va NoSQL texnologiyalarining kirib kelishi an’anaviy boshqaruv usullarini yanada boyitmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Raqamli O‘zbekiston — 2030 – O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishga oid strategiyasi.
2. O‘zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi rasmiy sayti va hisobotlari – IT infratuzilma va ma’lumotlar bazasi tizimlari bo‘yicha ma’lumotlar.
3. O‘zbektelekom – mamlakatda axborot tizimlari va ma’lumotlar uzatish infratuzilmasi bo‘yicha materiallar.
4. UZINFOCOM – davlat axborot tizimlari va ma’lumotlar bazalarini joriy etish bo‘yicha amaliy loyihalar.
5. Toshkent axborot texnologiyalari universiteti (TATU) o‘quv qo‘llanmalari – ma’lumotlar bazasi, MBBT va axborot tizimlari bo‘yicha darsliklar.
6. O‘zbekiston Milliy universiteti ilmiy maqolalari va o‘quv materiallari – IT va ma’lumotlar bazasi yo‘nalishida.

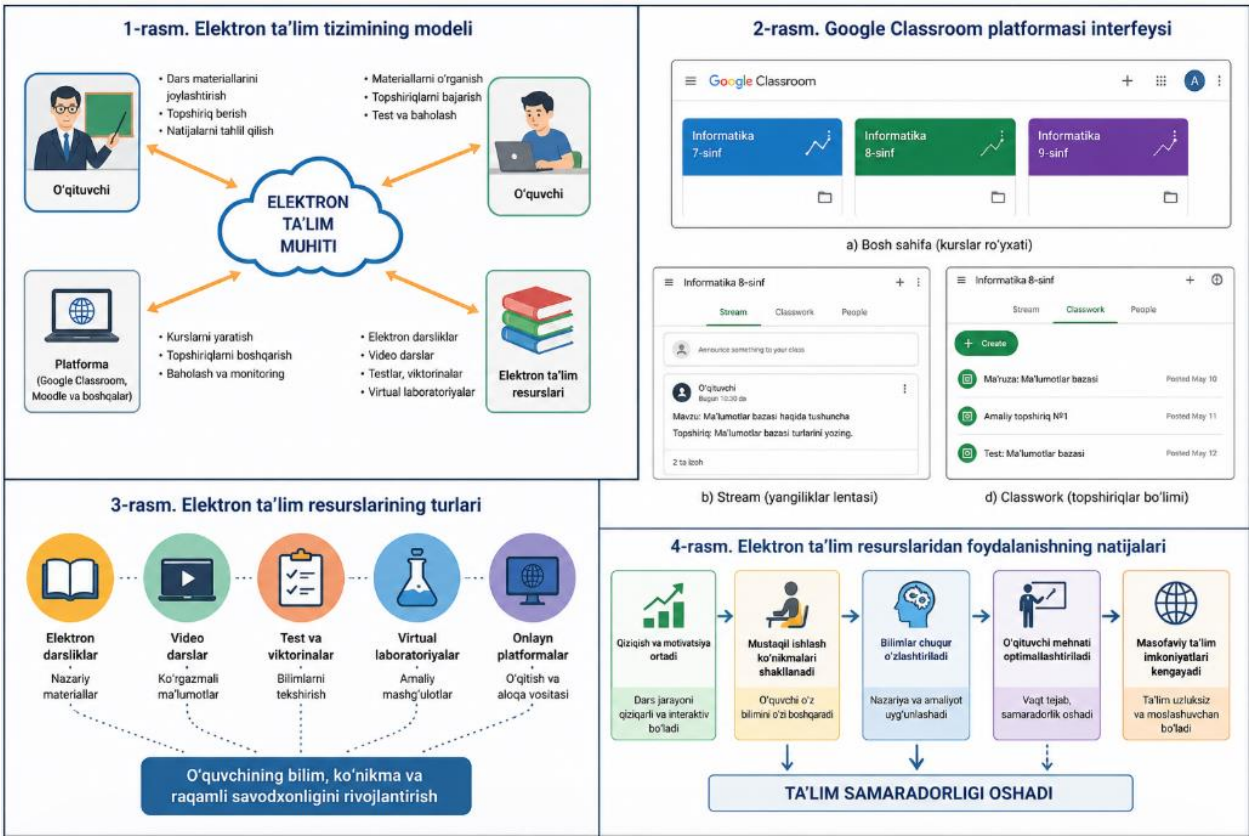
ELEKTRON TALIM RESURSLARI ASOSIDA INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANINI O‘QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH

***Shaniyazova Gulnoz**, Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Magistratura bo’limi, Talimda axborot texnologiyalari yo’nalishi 2-kurs magistranti*

Bugungi kunda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta’lim tizimiga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Raqamli transformatsiya jarayonlari natijasida ta’limning mazmuni, shakli va metodlari tubdan yangilanmoqda. An’anaviy o‘qitish usullarini zamonaviy yondashuvlar bilan uyg‘unlashtirish zarurati yuzaga kelmoqda. Ayniqsa, informatika va axborot texnologiyalari fanini o‘qitishda elektron ta’lim resurslaridan foydalanish o‘quvchilarning bilim olish samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi.Raqamli ta’lim muhitida o‘qitish o‘quvchilarning nafaqat nazariy bilimlarini oshiradi, balki ularning axborotni mustaqil izlash, tahlil qilish, saralash va amaliyotda qo‘llash kompetensiyalarini ham rivojlantiradi. Bu esa zamonaviy jamiyat talablariga mos, raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi. Shu sababli elektron ta’lim resurslarini ta’lim jarayoniga keng joriy etish dolzarb masala hisoblanadi.

Elektron ta’lim resurslari - bu o‘quv jarayonini tashkil etishda qo‘llaniladigan raqamli vositalar, platformalar va interaktiv materiallar majmuasidir. Ular tarkibiga elektron darsliklar, multimediali prezentatsiyalar, video darslar, test tizimlari, virtual laboratoriyalar va turli onlayn platformalar kiradi. Mazkur resurslar o‘quvchilarning dars jarayonidagi faolligini oshiradi hamda ta’limni ko‘rgazmali va tushunarli qiladi.Zamonaviy ta’lim platformalaridan biri bo‘lgan Google Classroom orqali dars jarayonini samarali tashkil etish mumkin. Ushbu platforma o‘qituvchiga o‘quv materiallarini tizimli joylashtirish, topshiriqlar berish, avtomatik baholashni amalga oshirish, test va viktorinalar tashkil etish hamda o‘quvchilar faoliyatini doimiy monitoring qilish imkonini beradi. Bundan tashqari, o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasida tezkor aloqa o‘rnatilishi ta’lim jarayonining samaradorligini yanada oshiradi.

Elektron ta’lim resurslaridan foydalanish o‘qitish jarayonida interaktiv metodlarni keng qo‘llash imkonini yaratadi. Jumladan, muammoli ta’lim, loyiha asosida o‘qitish, kollaborativ ta’lim va mustaqil ta’lim elementlari samarali joriy etiladi. Bu metodlar o‘quvchilarning tanqidiy fikrlash, muammoni hal qilish va jamoada ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.Bundan tashqari, elektron ta’lim resurslari individual yondashuvni ta’minlashda ham muhim ahamiyatga ega. Har bir o‘quvchi o‘z bilim darajasiga mos topshiriqlarni bajarishi, o‘zlashtirish tezligiga qarab ishlashi va bilimlarini mustaqil ravishda mustahkamlashi mumkin. Bu esa differensial ta’limni samarali tashkil etishga yordam beradi.Elektron ta’lim resurslarini qo‘llash natijasida o‘quvchilarning darsga bo‘lgan qiziqishi ortadi, mustaqil ishlash va o‘z-o‘zini nazorat qilish ko‘nikmalari shakllanadi, o‘quv materiallarini chuqur o‘zlashtirishga erishiladi hamda o‘qituvchi mehnati optimallashtiriladi. Shuningdek, masofaviy ta’lim imkoniyatlari kengayib, ta’lim jarayonining uzluksizligi ta’minlanadi. Shu bilan



birga, elektron ta’lim resurslarini joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, texnik vositalarning yetishmasligi, internet tarmog‘ining sifati pastligi, shuningdek, ayrim o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyalari yetarli darajada rivojlanmaganligi ta’lim samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun o‘qituvchilarning malakasini oshirish, ta’lim muassasalarini zamonaviy texnik vositalar bilan ta’minlash hamda sifatli elektron ta’lim resurslarini yaratish zarur.

Xulosa qilib aytganda, elektron ta’lim resurslari asosida informatika va axborot texnologiyalari fanini o‘qitishni takomillashtirish ta’lim samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biridir. Zamonaviy platformalar va interaktiv metodlardan foydalanish orqali o‘quvchilarning bilim darajasi, amaliy ko‘nikmalari hamda raqamli savodxonligi sezilarli darajada rivojlanadi. Kelajakda ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan keng foydalanish ta’lim sifatini yangi bosqichga olib chiqadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shavkat Mirziyoyev. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi. – Toshkent, 2020.
2. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. Ta’limda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish bo‘yicha me’yoriy hujjatlar. – Toshkent, 2021.
3. V.P. Bespalko. Pedagogik texnologiyalar asoslari. – Moskva, 1989.
4. UNESCO. ICT in Education: Policy Guidelines. – Paris, 2018.
5. E-learning and the Science of Instruction. – San Francisco, 2016.
6. Google Classroom platformasi bo‘yicha rasmiy qo‘llanma.

INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA O‘QITISH USULLARI

A.N.Sagidullaeva*, Talimda axborat texnalogiyalari yonalishi 1-kurs magistranti*

XXI asrning ikkinchi yarmida axborot texnologiyalari insoniyatning ijtimoiy, iqtisodiy va ma’naviy hayotida alohida o’rin egalladi. Bugungi kunda raqamli savodxonlik - faqat tizimdan foydalana bilish emas, balki uni yaratish, tahlil qilish va boshqarish qobiliyatini anglatadi. Maktab ta’limida Informatika va axborot texnologiyalari (AT) fani shu ko’nikmalarni shakllantirishning asosiy vositasi hisoblanadi.

Biroq ko’plab tadqiqotlar shuni ko’rsatadiki, informatika fanini an’anaviy - darslik va doska asosidagi - usulda o’qitish o’quvchilar uchun yetarlicha qiziqarli va samarali emas. O’quvchilar amaliy tajriba, interaktiv muhit va real hayot bilan bog’liq kontekst talab qiladi. Aynan shu ehtiyojni raqamli texnologiyalar asosidagi o’qitish usullari qondirishi mumkin.

Raqamli o’qitish (digital pedagogy) - ta’lim jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini pedagogik jihatdan asoslangan holda qo’llashga asoslangan yondashuvdir.

Informatika fani o’z tabiatiga ko’ra amaliy va algoritmik fikrlashga yo’naltirilgan. Shu sababli ushbu fanning o’quv jarayoni uchun eng mos metodologiya — «bajarish orqali o’rganish» (learning by doing) tamoyilidir. Raqamli vositalar ushbu tamoyilni to’laqonli amalga oshirish uchun ideal sharoit yaratadi: o’quvchi dastur yozadi, uni sinaydi, xatoni ko’radi va darhol tuzatadi.

Quyida informatika fanida qo’llaniladigan asosiy raqamli usullar keltirilgan.

Loyiha asosida o’qitish (Project-Based Learning)-Loyiha asosida o’qitish (PBL) o’quvchilarni real muammo yechishga yo’naltiradi. Informatika fanida bu usul o’quvchilarning oddiy dastur yozishdan tortib, to’liq veb-sayt yoki mobil ilova yaratishgacha bo’lgan jarayonni qamrab oladi. PBL metodi o’quvchining analitik fikrlashini, jamoa bo’lib ishlash ko’nikmalarini va mustaqilligini rivojlantiradi.

Masalan, 8–9-sinf o’quvchilari Python dasturlash tilida oddiy kalkulyator yoki test tizimini yaratish loyihasini amalga oshirishi mumkin. Bu jarayonda ular algoritmik tafakkur, debug qilish va hujjatlashtirish ko’nikmalarini bir vaqtda egallaydi. GitHub kabi versiya boshqaruv platformalari o’quvchilarning loyiha jarayonini shaffof ko’rsatadi va o’qituvchiga monitoring imkonini beradi.

Flipped Classroom (Teskari sinf) modeli - Teskari sinf modelida o’quvchi nazariy materialni uyda video darsliklar orqali o’rganib keladi va sinf vaqtini amaliy mashqlar hamda muammolarni hal etishga sarflaydi. Bu model informatika uchun ayniqsa samarali, chunki dasturlash mavzularini tushuntiruvchi ko’plab sifatli video kurslar — CS50 (Harvard), freeCodeCamp, Sololearn — bepul mavjud.

O’qituvchi uyga video vazifa beradi (masalan, «Python ro’yxatlar» bo’yicha 15 daqiqalik video), darsda esa o’quvchilar Replit platformasida haqiqiy masalalar ustida ishlaydi. O’qituvchi shu vaqt davomida har bir o’quvchiga individual yondashuv bilan yordamlashadi.

Gamifikatsiya va o’yin asosida o’qitish - Gamifikatsiya o’yin elementlarini (ball, daraja, mukofot, raqobat) o’quv jarayoniga tatbiq etishdir. Informatika ta’limida Scratch (MIT), Code.org va Kahoot kabi platformalar o’quvchilarni dasturlashga qiziqishini shakllantirishda kuchli vosita bo’lib xizmat qilmoqda. Scratch orqali 5–7-sinf o’quvchilari vizual bloklarni surish bilan o’yinlar, animatsiyalar va interaktiv hikoyalar yaratadi.

Simulyatsiya va virtual muhitlar - Tarmoq texnologiyalari, operatsion tizimlar va apparatni sozlash kabi mavzularni o’qitishda real uskunalar mavjud bo’lmasa, simulyatorlar noyob imkoniyat yaratadi. Cisco Packet Tracer simulyatori o’quvchilarga virtual tarmoq infratuzilmasini qurish, router va switch sozlash hamda muammolarni topib bartaraf etish imkonini beradi.

Oracle VirtualBox yordamida o’quvchilar o’z kompyuterida Linux operatsion tizimini o’rnatib, buyruq qatori (terminal) bilan ishlashni o’rganadi. Bunday amaliy tajriba o’quv motivatsiyasini sezilarli darajada oshiradi, chunki o’quvchi nazariya bilan emas, balki real muhitda ishlaydi.

Sun’iy intellekt asosidagi adaptiv o’qitish - SI asosidagi platformalar o’quvchining bilim darajasini real vaqtda tahlil qilib, unga mos murakkablikdagi topshiriqlar beradi. GitHub Copilot o’quvchilarga dastur yozishda yo’ldosh sifatida xizmat qiladi — kodni tushuntiradi, xatolarni ko’rsatadi va muqobil yechimlarni taklif etadi. Bu esa o’qituvchisiz ham individual qo’llab-quvvatlash imkonini beradi.

Hozirgi kunda informatika ta’limida qo’llaniladigan raqamli vositalar pedagogik funksiyalari bo’yicha quyidagi jadvaldagidek tasniflanishi mumkin:

Texnologiya turi	Asosiy vositalar	Pedagogik funksiyasi
Online dasturlash muhitlari (IDE)	Replit, CodePen, Trinket	Real vaqtda kod yozish, sinash, ulashish
Video ta’lim platformalari	YouTube, Coursera, Khan Academy	Ko’rgazmali tushuntirish, repetitor
Tarmoq simulyatorlari	Cisco Packet Tracer, GNS3	Tarmoq arxitekturasini modellash
O’quv boshqaruv tizimlari (LMS)	Moodle, Google Classroom, Canva	Kurs boshqaruvi, baholash, tahlil
Gamifikatsiya platformalari	Scratch, Code.org, Kahoot	Qiziqtiruvchi o’yin orqali o’rgatish
Sun’iy intellekt repetitorlari	ChatGPT, GitHub Copilot, Khanmigo	Kodni tushuntirish, kod yozishda yordam
Bulut hisoblash vositalari	Google Colab, AWS Educate	Ma’lumotlar tahlili, loyiha ishlash

1-jadval. Informatika fanida qo’llaniladigan raqamli vositalar tasnifi

Tadqiqot natijalari va tajriba tahlili asosida maktablarida informatika va AT fanini raqamli texnologiyalar asosida o’qitishni takomillashtirish uchun quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

Har bir informatika sinfxonasida barqaror internet va o’quvchi boshiga kamida bitta qurilma (kompyuter yoki planshet) ta’minlanishi maqsadga muvofiq. Bu amaliy usullarni doimiy qo’llashning zaruriy sharti hisoblanadi.

5–7-sinflarda Scratch yoki Code.org asosida vizual dasturlash kursini, 8–11-sinflarda esa Python (Replit yoki Google Colab) va veb-texnologiyalar bo’yicha loyiha asosida o’qitish joriy etilishi tavsiya etiladi.

«Teskari sinf» modelini amaliyotga tatbiq etish uchun o’qituvchilar til kesimidgi video darsliklar yaratishda qo’llab-quvvatlanishi va ular uchun milliy ta’lim platformasi (masalan, edu.uz) kengaytirilishi lozim.

Cisco Packet Tracer va VirtualBox kabi bepul simulyatorlar o’quv dasturiga kiritilishi, ulardan foydalanish bo’yicha o’qituvchilar uchun uslubiy qo’llanmalar tayyorlanishi zarur.

Viloyat va tuman miqyosida informatika olimpiadalari va hackathon musobaqalari tizimli o’tkazilishi — o’quvchilarning raqamli ko’nikmalarini baholash va motivatsiyalarini oshirishning samarali usuli sifatida — tavsiya etiladi.

O’qituvchilarning raqamli kompetensiyasini oshirish uchun yillik malaka oshirish kurslari majburiylashtirilishi va ular amaliy yo’naltirilgan bo’lishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O’zbekiston Respublikasi. «Raqamli O’zbekiston – 2030» strategiyasini amalga oshirish chora-tadbirlari to’g’risidagi Prezident farmoni. — Toshkent, 2020.

2. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2017. – 320 b.

3. Tolipov O’., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot. – Toshkent: O’qituvchi, 2016. – 280 b.

4. Begimqulov U. Ta’lim jarayonida axborot texnologiyalaridan foydalanish metodikasi // Xalq ta’limi. – 2019. – №3. – B. 45–49. Cisco Systems. Networking Academy Annual Impact Report. — San Jose, 2023.

5. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education. — Boston: CCR, 2019.

6. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. — 2005. — Vol. 2. — №1. — P. 3–10.

7. Yusupov R. Inomov J. Informatika va axborot texnologiyalarini o’qitish metodikasi. — Toshkent: «O’qituvchi» nashriyoti, 2021. — 280 b.

INFORMATIKA VA UNI O‘QITISHNING ISTIQBOLLARI VA MUAMMOLARI

***N.B.Utebaeva**, 2-kurs, Amaliy-matematika ta’lim yo’nalishi, Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti*

Annotatsiya: Ushbu maqolada informatika fanining jamiyatdagi o‘rni, uni o‘qitishning zamonaviy yo‘nalishlari, istiqbollari hamda mavjud muammolari tahlil qilinadi. Axborot texnologiyalarining tez rivojlanishi ta’lim tizimiga yangi talablarni qo‘ymoqda. Shu bilan birga, o‘qitish metodikasi, texnik baza va kadrlar malakasi bilan bog‘liq muammolar ham mavjud. Maqolada ushbu muammolarni hal etish yo‘llari ham ko‘rsatib berilgan.

Аннотация: В данной статье рассматриваются роль информатики в современном обществе, перспективы и проблемы её преподавания. Быстрое развитие информационных технологий предъявляет новые требования к системе образования. Также анализируются проблемы, связанные с методикой обучения, технической базой и квалификацией педагогов. Предложены пути решения данных проблем.

Annotation : This article analyzes the role of informatics in modern society, as well as the prospects and challenges of teaching it. Rapid development of information technologies creates new demands on the education system. Problems

related to teaching methods, technical resources, and teacher qualifications are also discussed. Possible solutions to these issues are proposed.

Kalit so‘zlar: Informatika, axborot texnologiyalari, ta’lim, o‘qitish metodikasi, raqamli ta’lim, innovatsiya, muammolar, istiqbol

Ключевые слова: Информатика, информационные технологии, образование, методика обучения, цифровое образование, инновации, проблемы, перспективы

Keywords: Informatics, information technology, education, teaching methods, digital education, innovation, challenges, prospects

Hozirgi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida informatika fani jamiyat taraqqiyotining asosiy omillaridan biri sifatida namoyon bo‘lmoqda. Axborot texnologiyalarining barcha sohalarga kirib borishi natijasida informatika nafaqat alohida fan sifatida, balki boshqa fanlar bilan integratsiyalashgan holda rivojlanmoqda. Shu sababli uni o‘qitish masalasi zamonaviy ta’lim tizimining eng muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Informatika fanini o‘qitish jarayoni nafaqat nazariy bilimlarni berish, balki o‘quvchilarda amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishni ham o‘z ichiga oladi. Ayniqsa, dasturlash, algoritmik tafakkur, ma’lumotlar bilan ishlash, axborot xavfsizligi kabi yo‘nalishlar bugungi kunda alohida ahamiyat kasb etmoqda. Shu jihatdan informatika fanining mazmuni doimiy ravishda yangilanib borilishi lozim.

Zamonaviy ta’lim jarayonida informatika fanini o‘qitishda innovatsion texnologiyalar keng qo‘llanilmoqda. Jumladan, elektron ta’lim platformalari, masofaviy o‘qitish tizimlari, virtual laboratoriyalar, sun’iy intellekt asosidagi dasturlar ta’lim samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Bunday yondashuvlar o‘quvchilarning mustaqil fikrlashini rivojlantiradi, ularni ijodiy faoliyatga undaydi hamda bilimlarni chuqur o‘zlashtirish imkonini yaratadi.

Shuningdek, STEAM yondashuvi informatika fanini o‘qitishda muhim o‘rin egallaydi. Bu yondashuv orqali o‘quvchilar fan, texnologiya, muhandislik, san’at va matematika yo‘nalishlarini kompleks tarzda o‘rganadilar. Natijada, ular real hayotiy muammolarni hal etish ko‘nikmalariga ega bo‘ladilar.

Lekin informatika fanini o‘qitishda bir qator muammolar ham mavjud. Eng asosiy muammolardan biri bu texnik bazaning yetarli darajada rivojlanmaganligidir. Ayrim ta’lim muassasalarida zamonaviy kompyuterlar, tezkor internet va zarur dasturiy ta’minotlarning yetishmasligi ta’lim sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Yana bir muhim muammo - o‘qituvchilarning malaka darajasi bilan bog‘liq. Axborot texnologiyalari tez rivojlanayotgan bir paytda o‘qituvchilar ham o‘z bilimlarini muntazam ravishda yangilab borishlari zarur. Aks holda, ular zamonaviy talab darajasida dars o‘ta olmaydilar.

O‘quv dasturlarining eskirganligi ham dolzarb muammolardan biridir. Ba’zi hollarda o‘quv dasturlari zamonaviy IT sohasidagi o‘zgarishlarga mos kelmaydi. Natijada o‘quvchilar amaliy hayotda kerak bo‘ladigan bilim va ko‘nikmalarga to‘liq ega bo‘la olmaydilar.

Shuningdek, hududlar o‘rtasidagi raqamli tafovut ham muhim muammo hisoblanadi. Shahar va qishloq maktablari o‘rtasida texnik ta’minot va internet imkoniyatlari bo‘yicha katta farqlar mavjud. Bu esa ta’lim sifati tengsizligiga olib keladi.Mazkur muammolarni hal etish uchun kompleks yondashuv talab etiladi. Avvalo, ta’lim muassasalarini zamonaviy texnik vositalar bilan ta’minlash zarur.

Bundan tashqari, o‘qituvchilar malakasini oshirish tizimini takomillashtirish, ularni zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalari bilan ishlashga o‘rgatish muhimdir.O‘quv dasturlarini muntazam ravishda yangilab borish ham katta ahamiyatga ega. Ular zamonaviy IT sohasidagi yangiliklarni o‘z ichiga olishi, amaliy yo‘naltirilgan bo‘lishi lozim. Shu bilan birga, o‘quvchilarning mustaqil ta’lim olish ko‘nikmalarini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilishi kerak.

Raqamli ta’lim platformalaridan keng foydalanish ham samarali natijalar beradi. Online kurslar, interaktiv dasturlar va masofaviy ta’lim tizimlari orqali ta’lim imkoniyatlarini kengaytirish mumkin. Bu ayniqsa uzoq hududlarda yashovchi o‘quvchilar uchun muhimdir.

Xalqaro tajribani o‘rganish va uni milliy ta’lim tizimiga moslashtirish ham informatika fanini o‘qitish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Rivojlangan davlatlar tajribasi shuni ko‘rsatadiki, informatika fanini erta yoshdan boshlab o‘qitish yuqori natijalarga olib keladi.

Xulosa qilib aytadigan bolsam, informatika fanini o‘qitish bugungi kunda strategik ahamiyatga ega bo‘lgan yo‘nalishlardan biridir. Uning istiqbollari keng bo‘lib, zamonaviy yondashuvlar asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni yuqori malakali kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abduqodirov A.A. – Informatika va axborot texnologiyalari asoslari
2. Sayidaxmedov N. – Pedagogik texnologiyalar
3. Tolipov O‘. – Pedagogika nazariyasi
4. UNESCO – ICT in Education Reports
5. World Bank – Digital Education Reports
6. O‘zbekiston Respublikasi “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni
7. Ziyonet.uz ta’lim portali materiallari

INFORMATIKA SABAQLARÍNDA APPARATLÍQ TÁMINATTÍ ÚYRENIWDEGI TEXNIKALÍQ SHEKLEWLER HÁM OLARDÍ VIRTUAL SIMULYATORLAR ARQALÍ SHESHIW JOLLARÍ

Baxitjanova Jursinay Kuralbay Qizi, *Ajiniyaz atindaǵi Nókis mámleketlik pedagogika institute, Aniq pánler fakulteti bakalavr talabasi*
jursinay.kuralbaevna@gmail.com

Annotaciya: Bul maqalada mektep informatika kursında kompyuterdiń apparatlıq támiynatın oqıtıwda ushırasatuǵın tiykarǵı texnikalıq hám metodikalıq mashqalalar analiz etiledi. Avtordıń “Kompyuter jiynaw laboratoriyası” interaktiv dástúri mısalında bul sheklewlerdi virtualizatsiya texnologiyaları járdeminde sheshiw jolları kórsetilgen.

Gilt sózler: Interaktiv oqıw dástúri, Virtual, laboratoriya, Algoritmlestiriw, Kognitivlik júk, Keri baylanıs.

Zamanagóy tálim sistemasında sanlı texnologiyalardı engiziw tek ǵana kompyuter sawatxanlıǵın emes, bálkim oqıwshılardıń texnikalıq oylaw qábiletin

rawajlandırıwdı da talap etedi. Mektep informatika páni baǵdarlamasında “Kompyuterdiń apparatlıq támiynatı” teması tiykarǵı orınlardan birin iyeleydi.

Biraq, házirgi mekteplerde bul temanı oqıtıwda tómendegi obyektiv mashqalalar kózge taslanbaqta:

- Texnikalıq jetispewshilik: Hár bir oqıwshı ushın real protsessor, analıq plata yamasa operativ yad sıyaqlı qımbat komponentlerdiń joqlıǵı.
- Ekonomikalıq riskler: Oqıwshılardıń ámeliy tájiriybesizligi sebepli real úskenelerdiń fizikaliq isten shıǵıw qáwpi joqarılıǵı.
- Abstrakciya mashqalası: Sabaqlıqtaǵı statikalıq suwretler oqıwshıda kompyuterdiń dinamikalıq dúzilisi haqqında tolıq túsinik payda ete almawi.

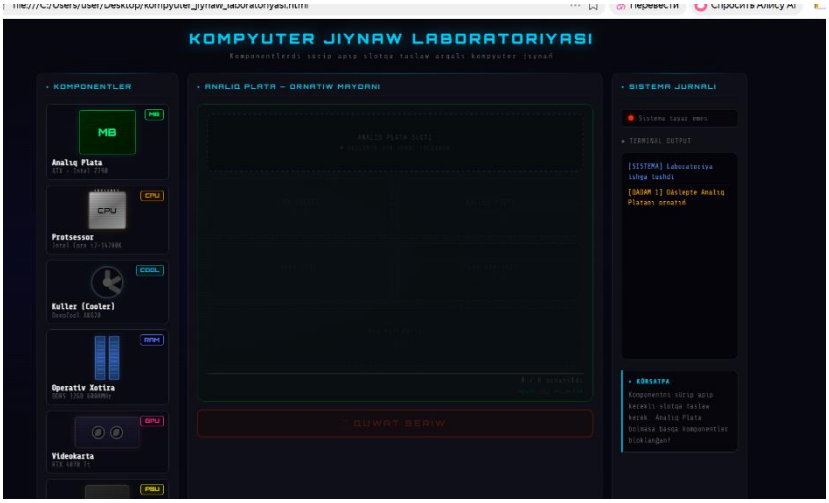
Usı sheklewlerdi saplastırıw ushın “Informatika Álemi” platforması sheńberinde interaktiv virtual laboratoriya jaratıw zárúrligi payda boldı.

Islep shıǵılǵan “Kompyuter jiynaw laboratoriyası” simulyatorı HTML5, CSS3 hám JavaScript tillerinde jazılǵan. Dástúrdiń ierarxiyalıq strukturası tómendegi modullardan ibarat:

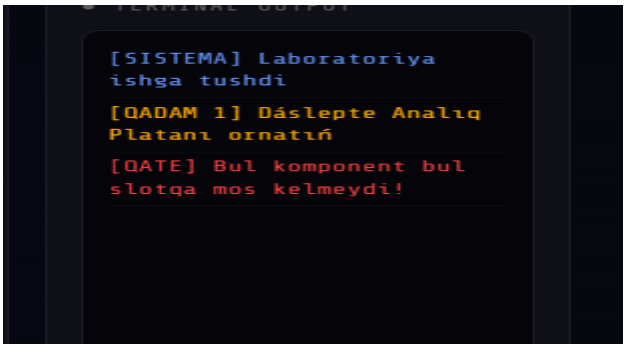
Dástúrdiń eń áhmiyetli bólimi - bul oqıwshınıń háreketlerin qadaǵalaytuǵın izbe-iz bloklaw algoritmi esaplanadı.

Algoritm tómendegi shártler tiykarında isleydi:

1. Inicializaciya: Barlıq komponentlerdiń halatı `false` (ornatılmaǵan) dep belgilenedi.



2. Validation (Tekseriw): `isAllowed()` funksiyası arqalı komponentlerdiń ornatılıw tártibi tekseriledi. Mısalı, analıq plata ornatılmay turıp, protsessor slotı aktivlespeydi.



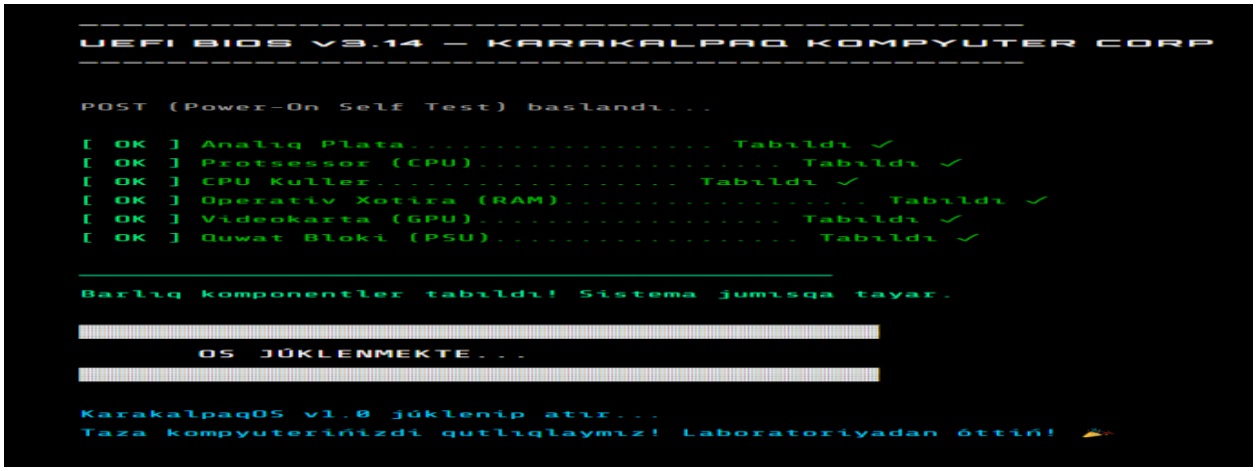
3. Keri baylanıs (Feedback): Háreket durıs bolsa, progress-bar jańalanadı; qáte bolsa, sistema terminalında eskertiw beriledi.



Virtual laboratoriya oqıwshı ushın tek vizual qabıq emes, bálkim “kognitivlik kómekshi” rolin atqaradı.

Dástúr oqıwshınıń “qátelersiz úyreniw” principin emes, bálkim “qáteler ústinde islew” metodikasın qollaydı. Oqıwshı qımbat úskeneni buzıp qoyıw qorqınıshısız tájiriybe ótkeriw imkaniyatına iye boladı.

Simulyatorda bilimlerdi bekkemlew ushın “Virtual BIOS” moduli qosılǵan. Barlıq komponentler jıynalǵannan soń, oqıwshı “Power” túymesin basıw arqalı sistemanıń islewin testten ótkeredi. Bul basqısh oqıwshınıń óz-ózine bahalaw kompetenciyasın qáliplestiredi.



“Informatika Álemi” platforması 9-klass oqıwshıları arasında sınaqtan ótkerildi. Sınaq nátijeleri tómendegi kórsetkishlerdi berdi:

Kórsetkishler	Dástúriy metod	Virtual laboratoriya
Apparatlıq bólimlerdi tanıw	65%	92%
Logikalıq izbe-izlikti biliw	48%	85%
Sabaqqa qiziǵiwshılıq	55%	95%

Analizler kórsetkenindey, interaktiv dástúrden paydalanıw oqıwshılardıń logikalıq oylaw qábiletin 25-30% ǵa arttıradı.

Mektep informatika sabaqlarındaǵı texnikalıq sheklewlerdi saplastırıwdıń eń optimal jolı - bul virtualizatsiya hám interaktiv programmalıq táminatlardı oqıw procesine engiziw esaplanadı. Islep shıǵılǵan simulyator oqıwshılarda tek apparatlıq táminat boyınsha bilim emes, bálkim sistemalı analiz qılıw hám algoritmik oylaw ko'nlikpelerin de rawajlandıradi.

Paydalanılǵan ádebiyatlar:

1. Azizov, A. S. “Virtual laboratoriyalardı proektlestiriwdiń algoritmlik tiykarları”. - “Informaciya texnologiyaları” jurnalı, 2023.

2. Taylaqov N. I. “Ta’lim tizimida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-uslubiy asoslari”. -Tashkent: “Fan va texnologiya”, 2021.

3. Duckett J. “HTML & CSS: Design and Build Websites”. - Wiley, 2019

3-SEKCIYA. ANÍQ PÁNLERDI OQÍTÍWDA JASALMA INTELLEKTTEN PAYDALANÍWDÍŃ ZAMANAGÓY TENDENCIYALARÍ.

ANÍQ PÁNLERDI OQÍTÍWDA JASALMA INTELLEKTTEN PAYDALANÍWDÍŃ HÁZIRGI ZAMAN TENDENCIYALARÍ HÁM PEDAGOGIKALÍQ MÚMKINSHILIKLERI

***Otepbergenov Jetkerbay Sakbergenovich**, Pedagogika ilimleri doktorı (DSc), docent, Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı, Nókis qalası.*

Gilt sózler: jasalma intellekt, anıq pánler, sanlı bilimlendiriw, pedagogikalıq texnologiyalar, individualizaciyalaw, Ózbekstan bilimlendiriw sisteması.

Kirisiw

Házirgi zaman bilimlendiriw sistemasında jasalma intellekt (JI) texnologiyalarınıń engiziliwi anıq pánlerdi (matematika, fizika, ximiya, informatika) oqıtıw mazmunı hám metodikasın túpten qayta kórip shıǵıwdı talap etpekte. Burıńǵı dástúriy kózqaraslarda oqıwshı tiykarınan tayar bilimdi qabıl etiwshi sıpatında qaralǵan bolsa, búgingi kúnde jasalma intellektke tiykarlanǵan bilimlendiriw ortalıǵında ol aktiv subyekt, ǵárezsiz analizlewshi hám sheshim qabıl etiwshi qatnasıwshıǵa aylanbaqta. Usı tárepten alıp qaraǵanda, jasalma intellekt tek ǵana texnikalıq qural emes, bálki pedagogikalıq processke transformaciya isleytuǵın áhmiyetli faktor sıpatında kózge taslanbaqta.

Jáhán bilimlendiriw ámeliyatında JI texnologiyaları arqalı jekelestirilgen bilimlendiriw (personalized learning), adaptiv oqıtıw sistemaları, intellektual repetitorlar hám bilimlendiriw analitikası keń qollanılmaqta. Ásirese, anıq pánlerde quramalı túsiniklerdi vizuallastırıw, modellestiriw hám simulyaciyalaw imkaniyatları oqıwshılardıń biliw aktivligin sezilerli dárejede arttırıp atırǵanı baqlanbaqta. Bir qarawda, bul tek ǵana texnologiya sıyaqlı kórinedi, biraq tiykarında ol oqıtıwdıń logikalıq strukturasın da ózgertpekte — máselen, shınıǵıwlar sisteması, bahalaw usılları, hátte soraw beriw mádeniyatına shekem tásir etip atır.

Ózbekstan Respublikası Prezidenti tárepinen qabıl etilgen qararlarda bilimlendiriwdi cifrlastırıw, cifrlı ekonomikanı rawajlandırıw hám jasalma intellekt infrastrukturasın qáliplestiriw mámleketlik siyasattıń basım baǵdarları sıpatında belgilep berilgen [1;2]. Bul bolsa bilimlendiriw sisteması aldına jańa wazıypalardı qoyadı: cifrlı kompetenciyalarǵa iye kadrlar tayarlaw, innovaciyalıq pedagogikalıq texnologiyalardı engiziw hám bilimlendiriw sapasın xalıqaralıq dárejege alıp shıǵıw. Usı orında, anıq pánlerdi oqıtıwda JIdan paydalanıw máselesi tek ǵana ilimiy emes, bálki ámeliy áhmiyetke de iye bolıp barmaqta.

Tiykarǵı bólim

Zamanagóy izertlewlerdiń kórsetiwinshe, jasalma intellekt (JI) tiykarındaǵı bilimlendiriw platformaları jekelestirilgen oqıtıw, adaptiv kontent hám avtomatlastırılǵan bahalaw sistemaları arqalı oqıwshılardıń pánlerge bolǵan qızıǵıwshılıǵın hám de ózlestiriw dárejesin 30–40% ke shekem arttırıw imkaniyatın berip atır [4]. Bul nátiyjeler tosınnan emes, sebebi JI sistemaları dástúriy bilimlendiriwde ushırasatuǵın "bir qáliptegi qatnas" mashqalasın saplastırıp, hár bir oqıwshınıń jeke talapların esapqa alıwǵa xızmet etedi. Nátiyjede oqıw processinde

belsene qatnasıw, ǵárezsiz pikirlew hám bilimdi ámeliyatta qollanıw dárejesi artıp barmaqta.

Anıq pánlerde JI algoritmleriniń qollanılıwı ásirese nátiyjeli ekenligi baqlanbaqta. Atap aytqanda, matematikalıq modellerdi dinamikalıq vizuallastırıw arqalı quramalı formulalardıń mánisin túsiniw ańsatlasadı, fizikalıq processlerdi kompyuter simulyaciyası arqalı kóriw bolsa teoriyalıq bilimlerdi real jaǵdaylarǵa jaqınlastıradı. Al ximiya pánlerinde virtual laboratoriyalar arqalı qáwipsiz ortalıqta tájiriybeler ótkeriw imkaniyatı jaratıladı [5]. Bir qaraǵanda bul tek qolaylılıq sıyaqlı kórinedi, biraq shın mánisinde bul process oqıwshınıń abstrakt oylawın qáliplestiriwde sheshiwshi faktorǵa aylanıp atır — yaǵnıy teoriyadan ámeliyatqa ótiw talay tezlesedi.

Ózbekstan Respublikası Prezidentiniń qararlarında bilimlendiriw tarawın cifrlastırıw, cifrlı resurslar bazasın jaratıw hám Jİ (jasalma intellekt) quralların oqıw processine integraciyalaw eń áhmiyetli wazıypalar sıpatında belgilep berilgen [2]. Bul bolsa milliy bilimlendiriw sistemasında da Jİ texnologiyalarınan paydalanıwdı sistemalı túrde jolǵa qoyıw zárúrligin kórsetedi. Usı orında, Jİnı engiziw tek texnikalıq jańalanıw emes, al bilimlendiriw mazmunı hám metodikasın qayta kórip shıǵıwdı talap etedi.

Ilimpazlar, atap aytqanda, A.I. Rustamov hám B.S. Karimovtıń izertlewleri sonı kórsetedi, Jİ pedagogikalıq processti tolıq avtomatlastırıw quralı emes, bálkim oqıtıwshınıń dóretiwshilik hám metodikalıq potencialın keńeytiwshi qural sıpatında qaralıwı kerek [4;5]. Olardıń atap ótkenindey, adaptiv Jİ sistemaları hár bir oqıwshınıń bilim dárejesin, oqıw tempin hám qáteler dinamikasın analiz etip, individual tapsırmalardı qáliplestiredi. Bul bolsa, ásirese, anıq pánlerde, qátelerdi óz waqtında anıqlaw hám dúzetiw arqalı bilimlerdi bekkemlewge xızmet etedi [6].

Jasalma intellekttiń pedagogikalıq imkaniyatları birneshe tiykarǵı baǵdarlarda kórinedi. Birinshiden, individuallastırılǵan oqıw trayektoriyaları qáliplestiriledi, bunda hár bir oqıwshı ushın jeke oqıw jolı belgilenedi hám bul process turaqlı túrde jańalanıp baradı [4]. Ekinshiden, interaktiv simulyaciyalar hám virtual laboratoriyalar arqalı oqıwshılar quramalı processlerdi qáwipsiz hám qadaǵalanatuǵın ortalıqta úyreniw imkaniyatına iye boladı [5]. Úshinshiden, avtomatlastırılǵan bahalaw sistemaları arqalı bilimler tez hám obyektiv bahalanadı, bul bolsa muǵallimniń júklemesin azaytıw menen birge, oqıwshıǵa dárhal keri baylanıs alıw imkaniyatın beredi [6]. Tórtinshiden, JI tiykarındaǵı analitikalıq platformalar oqıw processı haqqında tereń maǵlıwmatlar usınıp, muǵallimge sabaq metodikasın jetilistiriwde járdem beredi [3].

Sonıń menen birge, JI texnologiyaların bilimlendiriwge engiziw bir qatar quramalı máselelerdi de keltirip shıǵaradı. Atap aytqanda, maǵlıwmatlar qáwipsizligi, jeke maǵlıwmatlardı qorǵaw, cifrlı teńsizlik, algoritmlerdiń ashıqlıǵı hám pedagogikalıq etika sıyaqlı mashqalalar ayrıqsha itibar talap etedi [3;6]. Ayırım jaǵdaylarda, algoritmler nadurıs juwmaq shıǵarıwı yaki oqıwshınıń haqıyqıy bilim dárejesin tolıq sáwlelendirmewi de múmkin — bul bolsa insan faktorınıń áhmiyetin jáne bir márte kórsetedi.

Ózbekstanda bul mashqalalardı saplastırıw maqsetinde "Sanlı Ózbekstan – 2030" strategiyası sheńberinde bilimlendiriw infrastrukturasın rawajlandırıw, sanlı

platformalardı engiziw hám muǵallimlerdiń sanlı kompetenciyaların arttırıw boyınsha keń kólemli ilajlar ámelge asırılmaqta [2]. Bul process basqıshpa-basqısh ámelge asırılıp atırǵan bolsa da, onıń nátiyjeleri jaqın jıllarda bilimlendiriw sapasında sezilerli ózgerislerge alıp keliwi kútilmekte.

Juwmaq

Anıq pánlerdi oqıtıwda jasalma intellektten paydalanıw bilimlendiriw sapasın arttırıw, oqıw processin individuallastırıw hám studentlerde zamanagóy sanlı kónlikpelerdi qáliplestiriwde keń imkaniyatlar jaratıp atırǵanı anıq baqlanbaqta. Jasalma intellekt texnologiyaları arqalı bilimlendiriw mazmunı tek ǵana bayıtılıp qoymastan, bálkim onı jetkerip beriw forması da ózgermekte — yaǵnıy oqıwshı passiv tıńlawshıdan aktiv qatnasıwshıǵa aylanbaqta. Bul bolsa, ásirese, anıq pánlerde, quramalı túsiniklerdi ańlaw hám olardı ámeliyatta qollanıw processin sezilerli dárejede nátiyjeli etedi.

Ózbekstan Respublikası Prezidentiniń bilimlendiriwdi sanlastırıwǵa qaratılǵan qararları, sonday-aq, jergilikli hám shet el ilimpazlarınıń ilimiy izertlewleri bul tarawda ámelge asırılıp atırǵan reformalardı teoriyalıq hám ámeliy jaqtan qollap-quwatlap kelmekte. Bul hújjetler hám izertlewler arqalı jasalma intellekt texnologiyaların bilimlendiriw sistemasına engiziwdiń strategiyalıq baǵdarları belgilenbekte. Bir az tereńirek oylanıp qarasaq, bul process tek ǵana texnologiya engiziw emes, bálkim bilimlendiriwdiń pútkil filosofiyasın ózgertiwge alıp keledi.

Keleshekte jasalma intellekttiń pedagogikalıq processlerge integraciyasın jáne de tereńlestiriw áhmiyetli wazıypa bolıp qalmaqta. Atap aytqanda, milliy oqıw baǵdarlamalarına sáykeslestirilgen, jergilikli mazmunǵa iye bolǵan JI platformaların islep shıǵıw ayrıqsha áhmiyetke iye. Sebebi shet el sistemaları hár dayım da milliy bilimlendiriw standartları hám mental ózgesheliklerge tolıq sáykes kele bermeydi. Sonıń menen birge, oqıtıwshılardıń sanlı sawatlılıǵın arttırıw, olardı JI ásbapları menen islewge úyretiw hám metodikalıq qollap-quwatlaw sistemasın jaratıw da basım baǵdarlardıń biri bolıp esaplanadı.

Bunnan tısqarı, jasalma intellektten paydalanıw processinde etikalıq hám huqıqıy máselelerdi tártipke salıw ayrıqsha itibar talap etedi. Maǵlıwmatlar qáwipsizligi, jeke maǵlıwmatlardı qorǵaw, algoritmlerdiń ashıqlıǵı hám ádilligi sıyaqlı faktorlar bilimlendiriw sistemasında isenimli sanlı ortalıqtı qáliplestiriwde úlken áhmiyetke iye. Eger usı tárepler itibardan shette qalsa, texnologiyanıń oń tásiri tolıq kórinetuǵın bolmay qalıwı múmkin.

Ulıwma alǵanda, usı ilajlardı ámelge asırıw Ózbekstan jasların sanlı ekonomika sharayatında básekige shıdamlı qánigeler sıpatında tayarlaw, olardıń intellektuallıq potencialın rawajlandırıw hám mámlekettiń ilimiy-texnikalıq rawajlanıwın támiyinlewge xızmet etedi. Usı noqatta, jasalma intellekt bilimlendiriwde járdemshi qural emes, bálki strategiyalıq resurs sıpatında qaralıwı kerek sıyaqlı.

Paydalanılǵan ádebiyatlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 17.02.2021 yildagi PQ-4996-son, Sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони, 05.10.2020 йилдаги ПФ-6079-сон, «Рақамли Ўзбекистон — 2030» Стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида.

3. O‘zbekiston Respublikasining Qonuni, 21.01.2026 yildagi O‘RQ-1115-son. **S**un’iy intellektni qo‘llash orqali yuzaga keladigan munosabatlar tartibga solinishi munosabati bilan o‘zbekiston respublikasining ayrim qonun hujjatlariga qo‘shimcha va o‘zgartirishlar kiritish to‘g‘risida**.**

4. Қодиров У. Д., Қаршиев Ж.М. Таълим жараёнида сунъий интеллектдан фойдаланишнинг ўзига хос жиҳатлари. Журнал Замонавий таълим 2021 йил №4(101)

5. Yuldashev M. Raqamli texnologiyalarining umumiy o‘rta talim tizimidagi rivojlanishi va yangi texnogiyalarni dars jarayonlarda kullash/ Raqamli texnologiyalarni o‘quv jarayoniga joriy etishning zamonaviy holati va istiqbollari xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari (2023 yil 14-noyabr).

6. Руденко М.Б, Голодков Ю.Э., Карелин А.Г. Искусственный интеллект в образовании: возможности и риски. – журнал Образование и право, №10 2023 г.

JASALMA INTELLEKT DÁWIRINDE OQÍWSHILARDÍŃ ALGORITMLIK PIKIRLEWIN RAWAJLANDIRIW: SANLÍ-DIDAKTIKALÍQ SISTEMANÍ TRANSFORMACIYALAW

***J. Ótepbergenov**, NMPI “Sanlı texnologiyalar, informatika hám robototexnika” kafedrası baslıǵı p.i.f.d.dots (DSc)*

***A. Uteuliyeva**, NMPI 13.00.06 – Elektron tálim teoriyası hám metodikası qániygeligi tayanısh doktorantı*

Búgingi kúnde barlıq tarawlar kibi bilimlendiriw tarawındada JI (jasalma intellekt) den paydalaniw keń tarqalgan. Bizge belgili bolgan kóplegen JI (ChatGPT, Midjourney, Copilot) insan ornına kod jaza aladı yamasa logikalıq máselelerdi sheshe aladı. Biraq, bul oqıwshınıń pikirlewge bolgan zárúrligin kemeytpeydi, kerisinshe, "Computational Thinking" (Esaplawga baylanıslı pikirlew) dárejesin asırıwdı talap etedi. Izertlewlerge qaraǵanda, 2030-jılǵa kelip miynet bazarındaǵı kásiplerdiń 70% ten aslamı joqarı dárejedegi algoritmlik sawatlılıqtı talap etedi. Sonliqtan biz oqiwshilardin oylaw qabiletin rawajlandiriw maqsetinde JI ten qanday qilip tuwri paydalaniw imkaniyatlari haqqinda túsinikler beriwimiz kerek. Bunda biz informatika sabaǵında jańa sanlı metodlardan paydalaniwimiz oqiwshılardıń oylaw qabiletine tásirin kúsheytiwine itibar qaratiwimiz tiyis.

Xalıqaralıq tájiriybe hám statistikalıq maǵlıwmatlarǵa qaraǵanda Qubla Koreya hám Estoniya mámleketlerde "ProgeTiiger" sıyaqlı baǵdarlamalar arqalı algoritmlik pikirlew 1-klastan baslap, matematika hám kórkem óner sabaqlarına integraciyalanǵan. Nátiyjede oqıwshılardıń logikalıq testlerdegi kórsetkishleri 24% ke artqan. Jáhán ekonomikalıq forum esabatına bola, sın kózqarastan pikirlew hám mashqalalardı sheshiw (algoritmlik qatnas tiykarında) jaqın 10 jıllıqtaǵı eń áhmiyetli "Top-3" kónlikpe qatarında qaladı.

Sanlı-didaktikalıq sistemanıń 4 ústini:

1. De-bugging (Qátelerdi izlew) pedagogikası

Dástúriy bilim beriwde qáte - bul unamsız nátiyje esaplanadı. Sanlı didaktikada bolsa qáte - úyreniw obyekti esaplanadı. JI tárepinen jaratılgan tayar kod yamasa sheshim kóbinese logikalıq "bosliqlar"ǵa (gallukcinaciyalar yamasa semantikalıq qáteler) iye boliwi múmkin. Oqıwshınıń wazıypası tayar juwaptı qabıl etpey, onı bóleklerge ajıratıp talqılawdan ibarat. Bul usıl oqıwshıda kritikalıq analizdi (kritikalıq analiz) qáliplestiredi. Oqıwshı "Nege bul kod islemey atır?" yaki "Ne ushin JI usi joldı tańladı?" degen sorawlar ústinde islew arqalı algoritmniń ishki dúzilisinen túsiniwdi baslaydı.

2. Prompt-injeneriyası (Prompt Engineering) didaktikası.

JI menen sóylesiw - bul jańa túrdegi programmalastırıw tili, tek bul til insan sózlerinen ibarat. Quramalı máseleni JI túsinetuǵın anıq kórsetpelerge (promptlarga) aylandırıw procesi - bul tiykarınan dekompoziciya (máselelerdi bóleklew) kónlikpesi bolip tabıladı. Oqıwshı nátiyjege erisiw ushin máseleniń baslanǵish shártlerin, logikalıq sheklewlerin hám kútilip atırgan nátiyje qádemlerin anıq sózler menen anlatıp beriwi kerek. Oqıwshı óz pikirin sistemalastırıwdı, anıq izbe-izlikte (algoritmlik shınjırda) bayanlawdı úyrenedi**.**

3. Vizualizaciyadan Meta-biliwge.

Kórgizbeli qurallar (Blockly, Scratch) abstrakt túsiniklerdi kórinetuǵin formaga keltiredi. Bloklı programmalastırıw oqıwshıǵa óz algoritminiń "vizual izi"n, yaǵnıy logikalıq háreketler qalay baylanısqanlıǵın kóriw imkanın beredi. Sanlı didaktika oqıwshını tek nátiyje menen emes, al óziniń pikirlew procesi menen islewge iytermeleydi. Meta-tanıw (óz pikirin talqılaw) - oqıwshı "Men bul qararǵa qalay keldim?" degen soraw arqalı óziniń intellektual strategiyasın túsinip baslaydı hám keyingi saparı nátiyjelirek algoritmler dúze aladı.

4. Adaptiv JI-platformalar.

Bul ústin bilimlendiriwdi individuallastırıwdıń eń joqarı noqatı bolıp esaplanadı. Bizge belgili Khan Academy yaki Duolingo sıyaqlı sistemalar oqıwshınıń hár bir háreketin (qátesi, oylaw waqıtı, tákirarlaw háreketleri) analizleydi. Eger oqıwshı algoritmniń bir basqıshında qátelikke jol qoysa, sistema sabaqlıqtaǵı sıyaqlı uliwma qaǵıydanı tákirarlamaydı, al usi oqıwshıǵa sáykes keletuǵın jeke algoritmlik scenariy (túsindiriw yamasa járdemshi tapsırma) beredi. Bilimlendiriw procesi oqıwshınıń jeke tempine beyimlesedi, bul bolsa algoritmlik pikirlewdiń úzilislersiz hám túsiniksiz jerlersiz rawajlanıwın támiyinleydi.

Juwmaqlap aytqanda algoritmlik pikirlew - bul JI dıń "tili"n túsiniw. Sanlı-didaktikalıq sistemanı jetilistiriw arqalı biz oqıwshını texnologiyanıń qolınan onıń arxitektorına aylandıramız. Bul proceste tiykargı itibar "qanday kod jaziw"ga emes, al "qanday etip sheshim algoritmin joybarlaw" ǵa qaratılıwı shárt. Bul sistemanıń hár bir bólegi oqıwshını passiv tutınıwshıdan aktiv hám dóretiwshi paydalanıwshıǵa aylandırıwǵa xızmet etedi.

Paydalanǵan adebiyatlar

1. Abduqodirov, A. A., & Toshtemirov, D. E. Ta’limda axborot texnologiyalari. (O'quv qo'llanma). Toshkent.-2020

2. Begimkulov, U. Sh. (2007). Pedagogik ta’lim jarayonlarini axborotlashtirishni tashkil etish va boshqarish nazariyasi va amaliyoti. (Doktorlik dissertatsiyasi).

3. Ziyadullaeva, G. S. (2023). Informatika darslarida o‘quvchilarning mantiqiy va algoritmik tafakkurini rivojlantirishda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish. (Ilmiy maqola). (SI elementlarini maktab ta'limiga integratsiya qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar).

4. Taylakov, N. I. (2021). Uzluksiz ta’lim tizimida axborot ta’lim resurslarini yaratishning ilmiy-metodik asoslari.

5. Каричев, А. С. (2022). Искусственный интеллект в школьном курсе информатики. (Методика преподавания ИИ и машинного обучения на уроках информатики).

6. Семериков, С. О. (2021). Методика обучения искусственному интеллекту в средней школе. (Экспериментальные исследования по формированию креативных алгоритмических подходов учащихся).

8-11 KLASS OQÍWSHILARÍNA “JASALMA INTELLEKT” KURSÍN JARATÍW

***A.Abdullaev**, Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı, “Sanlı texnologiyalar, informatika hám robototexnika” kafedrası docenti, ekanomika ilimleri kandidatı*

***U.D.Srajova**, Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı, Anıq pánler fakultetiniń 4- kurs talabası*

Tayanısh sózler: oqıw reje, kurs, wazıypa, auditoriya, elektron keste, statistika, algoritm, shárt, Python tilinde programmalastırıw.

Kurstıń mazmunı. Metodikalıq materiallardı islep shıǵıwda ulıwma bilim beriw boyınsha oqıw-metodikalıq birlespesi qararı menen tastıyıqlangan jumıs baǵdarlaması tiykar etip alınadı. Bul oqıw baǵdarlaması Mámleketlik bilimlendiriw standartları talaplarına juwap beredi hám 8-11-klass oqıwshıları ushın islep shıǵılǵan boladı. Jasalma intellekt temasın sáwlelendiriwdi dawam ettiredi hám kóbirek dárejede maǵlıwmatlardı tallaw hám mashinalı oqıtıw tiykarlarına baǵdarlanǵan. Sońǵı on jıllıqlar dawamında ilim hám sanaattıń hár qıylı tarawlarında úlken kólemdegi maǵlıwmatlar toplandı, bilimlerdi alıw hám olardan nátiyjeli paydalanıw imkaniyatın beretuǵın mashinalı oqıtıw usılları rawajlandı. Kurs baǵdarlaması baslanǵısh, tiykarǵı hám orta ulıwma bilim beriw baǵdarlamaları menen úzliksizlikti názerde tutadi. Pán baǵdarlamasında baslawısh, tiykarǵı hám orta ulıwma bilim beriw baǵdarlamaları menen izbe-izlik názerde tutılǵan.

Kurstıń maqseti hám wazıypaları. Bul pánniń tiykarǵı maqseti oqıwshılarǵa Python programmalastırıw tilinde maǵlıwmatlardı analizlew hám olardı qayta islewdiń tiykarǵı usılları boyınsha bilim beriwden ibarat. Bunnan tısqarı, kurs jasalma intellekt terminologiyası menen tanısıw hám onıń ayırım usılların ámeliy máselelerdi sheshiwde qollanıwdı úyretiwge de qaratılǵan. Bul pán ulıwma bilim beriw mektepleriniń 8-11-klass oqıwshılarına mólsherlengen.

"Jasalma intellekt" kursınıń oqıw rejesi. Kurs boyınsha sabaqlar sabaqtan tısqarı jumıslar sheńberinde ótkeriliwi múmkin, olardı ótkeriwdiń múmkin bolǵan formaları dógerek, fakultativ bolıp tabıladı. Oqıwshılardıń materiallardı ózlestiriw hám zárúr kónlikpelerdi iyelew ushın jeterli waqıt bolıwı ushın sabaqlardı 8-11 klasslarda ótkeriw usınıs etiledi. Bunnan tısqarı, bul jerde bazalıq oqıw rejesi ushın baǵdarlamanı ózlestiriw boyınsha rejelestirilgen nátiyjeler sanap ótilgen.

Oqıw joybar ha'm saatlar sanı

№	Tema	Saatlar sanı
	Jasalma intellektke kirisiw	
1	Jasalma intellekt hám mashinalıq úyreniwge kirisiw	1
	Elektron kestelerdegi maǵlıwmatlardı analizlew	
1	Maǵlıwmatlar ilimi. Úlken maǵlıwmatlar	1
2	Sıpatlaw statistikası. Kesteli maǵlıwmatlar	1
3	Kestedegi maǵlıwmatlar quralları járdeminde maǵlıwmatlardı qayta islew	1
4	Maǵlıwmatlardı qayta islew. Dáslepki analiz	1
5	Maǵlıwmatlardı vizuallastırıw	1
6	Maǵlıwmatlardı statistikalıq jaqtan analizlew. Korrelliyalıq analiz	1
7	Maǵlıwmatlardı statistikalıq jaqtan analizlew. sızıqlı regressiya analizi	1
8	"Maǵlıwmatlardı tallawdıń statistikalıq usılı" joybarı	1
	Pythonda programmalastırıw tiykarları.	
1	Algoritmler hám orınlawshılar. Algoritmlerdi jaziw usılları	1
2	Python programmalastırıw tili haqqında ulıwma maǵlıwmat	1
3	Maǵlıwmatlardı kirgiziw hám shıǵarıwdı shólkemlestiriw	1
4	Algoritmli "izlew" konstrukciyası.	1
5	Sızıqlı algoritmlerdi programmalastırıw	1
6	"Tarmaqlanıw" algoritmlik konstrukciyası	1
7	Tarmaqlanıwdıń tolıq túri	1
8	Tarmaqlanıwshı algoritmlerdi programmalastırıw. Shártli operator.	1
9	Ápiwayı hám quramalı shártler.	1
10	"Tákirarlaw" algoritmlik konstrukciyası. Jumıstı dawam ettiriw shárti berilgen cikllerdi programmalastırıw	1
11	Belgilengen tákirarlawlar sanı menen cikllerdi programmalastırıw	1
12	"Sikllı algoritmdı programmalastırıwdıń túrli variantları" proekti.	1
13	"Python tilinde programmalastırıwdı baslaw" joybarı	1
	Barlıǵı	22

Barlıq bólimler turmıstaǵı haqıyqıy wazıypalardı sheshiw ushın zárúr bolǵan qábiletlerdi rawajlandırıwǵa qaratılǵan joybarlardı orınlaw hám qorǵawdı názerde tutadı. Oqıwshılar ózgeriwsheń sharayatlarǵa beyimlesiw kónlikpelerin iyeleydi. Hár bir joybar belgili bir wazıypanı sheshiw ushın programmalıq ónim jaratıwdı názerde tutadı. Joybardı orınlaw ushın beriletuǵın waqıt bazalıq saatlar sanı menen belgilenedi. Solay bolsa da, oqıwshılardıń qızıǵıwshılıǵı hám kónlikpelerine qarap, oqıtıwshınıń qálewine qarap saatlar sanı arttırılıwı múmkin. Tiykarǵı dárejede maǵlıwmatlardı tallawdıń statistikalıq usılı hám Python tilinde programmalastırıwdı baslaw temalarında joybarlaw sabaqları usınıs etiledi. Bul joybarlar pánleraralıq bolıp, olar sabaqtan tısqarı waqıtta hám hár qıylı bilim tarawlarındaǵı bir neshe qániygelerdiń basshılıǵında ámelge asırıladı. Pánleraralıq joybarlardı ámelge asırıw ushın tájiriybeli qánigeler arasında nátiyjeli óz-ara birge islesiw zárúr. Kóplegen dóretiwshilik toparlardıń jumısı menen bunday joybarlar kishi, yaǵnıy eki, úsh predmetke baylanıslı bolıwı múmkin. Hám bilimniń kóplegen tarawlarınıń mazmunlı integraciyasın talap etetuǵın ádewir quramalı mashqalalardı sheshiwge baǵdarlanǵan bolıwı kerek.

Qısqasha juwmaq retinde aytqanda, “Jasalma intellekt” kursın 8–11-klass oqıwshıları ushın engiziw oqıwshılardıń bilim dárejesin zaman talaplarına say jańalawǵa baǵdarlanǵan. Bul kurs arqalı olar tek teoriya menen sheklenip qalmay, ámeliy sabaqlar arqalı algoritmlerdi túsiniw, maǵlıwmatlardı tallaw hám qarar qabıllaw proceslerin úyrenedi. Sonday-aq, kurs oqıwshılarda kreativlik, erkin pikirlew hám komandada islew kónlikpelerin qáliplestiredi. Jasalma intellekttiń qawipsizligi hám onı durıs paydalanıw máseleleri de qarastırılıp, oqıwshılarǵa juwapkershilikli qaras payda etiledi. “Jasalma intellekt” kursı jas áwladtı sanlı texnologiyalar dúnyasına tayarlap, olardıń bilim hám kónlikpelerin keńeytedi, sonday-aq keleshekte innovaciyalıq rawajlanıwǵa úles qosatuǵın kadrlardı qáliplestiriwge xizmet etedi.

Paydalanılǵan ádebiyatlar:

1. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest. Introduction to Algorithms, 3rd Edition. MIT Press. USA, 2009. 1293 p.
2. Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие/ Под ред. проф. Л.Г.Гагариной.-М.:ИД «Форум»: ИНФА-М, 2006.-416 с.
3. A.Abdullaev, D.Srajova. Joybardıń tarmaq grafigin jaratıw algoritmi. “Fan va jamiyat” jurnali №1/1-son 2026-yil. 3-5-betlar.

SUN’IY INTELLEKTNING INFORMATIKA TA’LIMIDAGI ASOSIY PEDAGOGIK XUSUSIYATLARI

***Z.K.Ilyasova**, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent*
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Zamonaviy taʻlim paradigmasida sunʻiy intellekt (SI) nafaqat informatika fanning mazmuni, balki pedagogik jarayonni tashkil etuvchi didaktik vosita sifatida namoyon boʻlmoqda. Umumtaʻlim oʻrta maktablarida informatika taʻlimining maqsadi nafaqat dasturlash tillarini oʻrgatish, balki oʻquvchilarning raqamli savodxonligi, algoritmik tafakkuri, maʻlumotlarni tahlil qilish qobiliyati va texnologik etika koʻnikmalarini shakllantirishdir.

SI texnologiyalarining ushbu maqsadlarga erishishdagi pedagogik xususiyatlarini ilmiy asoslash va maktab amaliyotiga moslashtirish dolzarb hisoblanadi. Qoʻyida SI ning Informatika taʻlimidagi asosiy pedagogik xususiyatlariga toʻqtab oʻtamiz.

Moslashtirilgan (adaptiv) oʻqitish va individual traektoriyalar. SI tizimlari oʻquvchilarning bilim darajasi, xatolar tahlili va oʻrganish surʻatini real vaqtda qayta ishlash orqali shaxsiylashtirilgan oʻquv materiallarini generatsiya qiladi. Maktab informatikasi darslarida bu xususiyat dasturlash (Python, Scratch) mavzularida ayniqsa samarali. Masalan, oʻquvchi tsikl tuzishda mantiqiy xatoga yoʻl qoʻyganda, SI platformasi xatoni aniqlab, uning qiyinlik darajasiga mos tushuntirish, vizual misol va qoʻshimcha mashq taklif qiladi. Pedagogik jihatdan bu "har bir oʻquvchiga mos taʻlim" prinsipini avtomatlashtirilgan, lekin insoniy nazorat ostida amalga oshirish imkonini beradi.

Uzluksiz formativ baholash va tezkor teskari aloqa. Anʻanaviy baholashda oʻqituvchi vazifalarni tekshirish uchun koʻp vaqt sarflaydi, bu esa oʻquvchiga tezkor qaytish berishni qiyinlashtiradi. SI asosidagi muhitlar (masalan, AI-powered IDE, Replit AI, Code.org laboratoriyalari) kod sintaksisi, algoritmik samaradorlik va mantiqiy izchillik boʻyicha avtomatik tahlil oʻtkazadi. Bu pedagogik jihatdan:

- Xatoni "jazolash" emas, "oʻrganish manbai" sifatida qabul qilish madaniyatini shakllantiradi;
- Oʻqituvchiga sinf dinamikasini real vaqtda kuzatish va guruhlashga imkon beradi;
- Formativ baholashni jarayonning ajralmas qismiga aylantiradi.

Hisoblash tafakkuri va SI savodxonligini rivojlantirish. Informatika fanining zamonaviy pedagogik vazifasi – oʻquvchilarni nafaqat kod yozishga, balki masalani dekompozitsiya qilish, abstraksiyalash va algoritmlashga oʻrgatishdir. SI vositalari bu koʻnikmalarni rivojlantirishda "interaktiv oʻrganuvchi muhit" sifatida namoyon boʻladi. Teachable Machine, Machine Learning for Kids, TensorFlow Playground kabi platformalar orqali oʻquvchilar tasniflash, regressiya, neyron tarmoqlar asoslarini vizual va amaliy tarzda oʻzlashtiradi. Bu pedagogik yondashuv abstrakt tushunchalarni konkretlashtiradi, fanlararo bogʻliqlikni kuchaytiradi va SI savodxonligini erta shakllantiradi.

Oʻqituvchi rolining transformatsiyasi. SI integratsiyasi oʻqituvchining pedagogik funksiyasini quyidagicha oʻzgartiradi:

Anʻanaviy rol	SI sharoitidagi yangi rol
Maʻlumot beruvchi	Fasilitator, mentor, pedagogik dizayner
Yagona baholovchi	Maʻlumotlar tahlilchisi, formativ baholash koordinatori
Dastur bajaruvchisi	Oʻquv traektoriyasi modulyatori, prompt-muhandis
Yagona resurs manbai	SI generatsiyasini tanqidiy filtrlovchi, etika kuratori

Bu oʻzgarish pedagogik jarayonni dialogik, tadqiqotga asoslangan (inquiry-based) va loyihaviy (PBL) uslubga oʻtkazadi.

Umumtaʻlim maktablaridagi amaliy integratsiya misollarini keltirib oʻtamiz. SI integratsiyasi oʻqituvchining pedagogik funksiyasini quyidagicha oʻzgartiradi:

Sinflar	Mavzu	SI vositasi	Pedagogik maqsad
6-7-sinflar	Algoritmlar, Scratch	AI kengaytmalari, generativ blok-kod	Interaktiv loyihalar yaratish, motivatsiyani oshirish
8-sinf	Python asoslari, funksiyalar	Replit AI, GitHub Copilot Education	Xatolarni tahlil qilish, kod optimallashtirish, mustaqil fikrlash
9-sinf	Maʻlumotlar tuzilmasi, ML asoslari	Teachable Machine, Kaggle Micro-courses	Tasniflash modellarini oʻqitish, etika muhokamalari
10–11-sinflar	Loyihaviy dasturlash, API integratsiya	LLM +IDE, Prompt-muhandislik treninglari	Real hayotiy muammolarni yechish, jamoaviy ish, taqdimot

Tajribalar shuni koʻrsatadiki, bunday bosqichma-bosqich integratsiya oʻquvchilarning texnik koʻnikmalarini parallel ravishda raqamli etika, tanqidiy tahlil va kommunikativ kompetensiya bilan uygʻunlashtiradi.

SI ning pedagogik xususiyatlaridan samarali foydalanishda quyidagi masalalarga eʻtibor qaratish lozim:

- Akademik halollik va baholash: SI yordamida tayyor kod yechimlarini koʻchirish xavfi mavjud. Buning oldini olish uchun "jarayon rubrikalari"ni joriy etish (masalan, prompt tuzish, kod tahlili, oʻzgartirish, himoya) lozim boʻladi.

- Oʻqituvchi kompetensiyasi: ayrim oʻqituvchilarning SI vositalari bilan ishlashda metodik tayyorgarligi yetishmasligi kuzatiladi. Shuning uchun oʻqituvchilar maxsus institutlari bilan hamkorlikda "AI in Informatics Pedagogy" amaliy modullarini joriy etish maqsadga muvvofiq.

-Texnik infratuzilma: Internet tezligining pastligi, qurilmalarning eskirishi, dasturiy litsenziyalarning muddati oʻtishi muammolari mavjud. Yechimi sifatida

offline simulyatorlar, maktab serverlari, ochiq kodli platformalar (Orange, Weka, Jupyter)dan foydalanish tavsiya etiladi.

- Pedagogik dizayn: SI ni "almashtiruvchi" emas, "kuchaytiruvchi" (augmentation) sifatida qoʻllash. AI generatsiyasini har doim oʻqituvchi-filtr va oʻquvchi-tahlil orqali oʻtkazish lozim.

Xulosa sifatida shuni taʻkidlash mumkin, umumtaʻlim oʻrta maktablarida informatika taʻlimida sunʻiy intellektning pedagogik xususiyatlari quyidagilarni oʻz ichiga oladi: oʻqitishning shaxsiylashtirilganligi va adaptivligi, uzluksiz formativ baholash va tezkor teskari aloqa, hisoblash tafakkuri va AI savodxonligini vizual-amaliy shakllantirish, oʻqituvchi-fasilitator modeliga oʻtish va pedagogik dizaynning transformatsiyasi.

Yuqoridagi maʻlumotlarga tayangan holda qoʻyidagi tavsiyalarni beramiz.

Umumiy taʻlim maktablarining Informatika va AT fani dasturlariga "Sunʻiy intellekt asoslari" boʻlimini bosqichma-bosqich kiritish tavsiya etiladi;

Oʻqituvchilar uchun SI vositalaridan foydalanish boʻyicha malaka oshirish kurslari va metodik qoʻllanmalar ishlab chiqish zarur;

Maktablar oʻrtasida SI taʻlimi boʻyicha tajriba almashish platformalarini yaratish, "AI Literacy" standartlarini joriy etish maqsadga muvofiq;

Oʻquvchilarning yosh xususiyatlariga mos, oʻyinlashtirilgan va vizual SI oʻquv vositalarini afzal koʻrish kerak (Code.org, Machine Learning for Kids);

SI dan foydalanish boʻyicha etik qoidalar va akademik halollik boʻyicha oʻquvchilar bilan doimiy suhbatlar olib borish tizimini yoʻlga qoʻyish lozim.

SI pedagogik jarayonni avtomatlashtirish emas, balki insoniy pedagogik munosabatlarni chuqurlashtirish va oʻquvchilarning intellektual salohiyatini ochish vositasi boʻlishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Богустов А. А. Искусственный интеллект как субъект права: аргументы к дискуссии / А. А. Богустов // Хозяйство и право. - 2021. - № 9. - С. 114-121.

2. Гифт Н. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии: науч. изд./ Н. Гифт ; пер. с англ. И. Пальти. - Спб: Питер, 2019, - 300 с.

3. Резаев А. В. ChatGPT и искусственный интеллект в университетах: какое будущее нам ожидать? = ChatGPT and AI in the Universities: An Introduction to the Near Future /А. В. Резаев, Н. Д. Трегубова // Высшеео бразование в России. - 2023. - № 6. - С.19-37.

4. Сысоев П.В. Искусственный интеллект в образовании: осведомлённость, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности / П. В. Сысоев // Высшее образование в России. - 2023. -№ 10. - С.9-33.

5. Ilyasova Z.K. Informatika taʻlimida sunʻiy intellekt texnologiyalarining metodologik asoslari. Nukus. Ilim hám jámiyet. №1.2026

6. Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33–35.

7. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L.B. 2016. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Pearson. 89-90.

BO‘LAJAK O‘QITUVCHILAR BILIM DARAJASINI OSHIRISHDA FUZZY MANTIQ ASOSIDAGI INTELLEKTUAL YONDASHUV

Kalimbetov Kamal Ilalovich, *Ajiniyoz nomidagi NDPI, “Matematika” kafedrasi dotsenti*

Annotatsiya: Mazkur maqolada bo‘lajak o‘qituvchilar bilim darajasini oshirishda intellektual texnologiyalardan, xususan, qat’iymas mantiq (fuzzy logic) asosidagi yondashuvlardan foydalanish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda o‘qituvchilarning bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini baholashda noaniqlik omillarini hisobga oluvchi intellektual tizim modeli taklif etiladi. Ushbu model lingvistik o‘zgaruvchilar, a’zolik funksiyalari hamda mantiqiy qoidalar asosida ishlaydi va o‘qituvchining umumiy intellektual tayyorgarlik darajasini aniqlash imkonini beradi. Natijada ta’lim jarayonini individuallashtirish, baholashning aniqligi va adolatliligini oshirish hamda pedagogik qarorlar qabul qilish samaradorligini yaxshilashga erishiladi.

Kalit so‘zlar: fuzzy mantiq, intellektual tizim, bo‘lajak o‘qituvchi, kompetensiya, adaptiv ta’lim, baholash modeli, raqamli ta’lim, sun’iy intellekt, pedagogik texnologiyalar.

Kirish. Zamonaviy ta’lim tizimi raqamlashtirish, sun’iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi hamda kompetensiyaviy yondashuvning keng joriy etilishi bilan tavsiflanadi. Bunday sharoitda bo‘lajak o‘qituvchilarning bilim darajasini oshirish, ularning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish va baholashning samarali mexanizmlarini ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

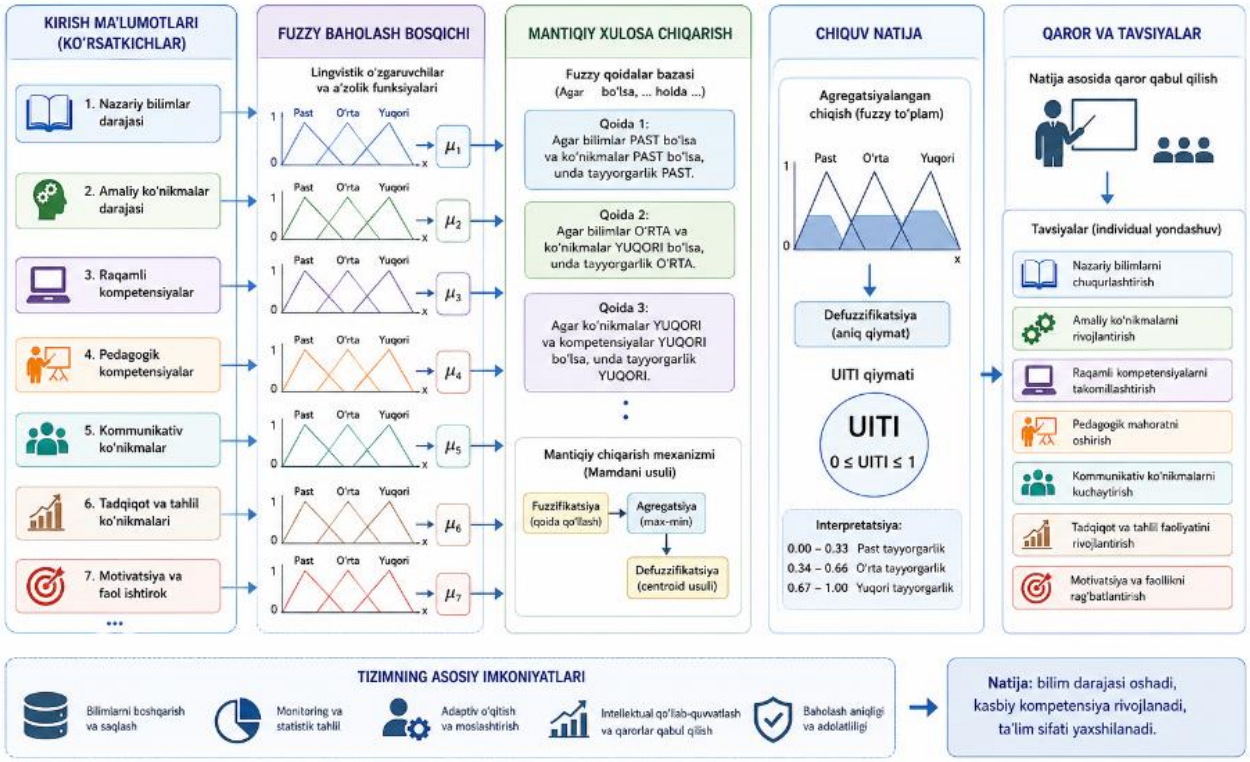
An’anaviy baholash tizimlari ko‘pincha qat’iy mezonlarga asoslanib, inson tafakkuriga xos bo‘lgan noaniqlik va subyektivlikni yetarli darajada aks ettira olmaydi. Shu sababli ta’lim jarayoniga intellektual texnologiyalarni, xususan, qat’iymas mantiq asosidagi yondashuvlarni joriy etish zarurati ortib bormoqda.

Asosiy qism. Fuzzy mantiq — noaniq va ko‘p qiymatli axborotlarni qayta ishlashga asoslangan matematik yondashuv bo‘lib, u inson fikrlash jarayoniga yaqin modellashtirish imkonini beradi. Ushbu yondashuv ta’lim jarayonida o‘quvchilarning bilim darajasini baholashda keng qo‘llanishi mumkin.

Quyida taklif etilayotgan fuzzy mantiq asosidagi intellektual tizimning strukturaviy modeli va ishlash algoritmi 1-rasmda keltirilgan.

Mazkur model kirish ko‘rsatkichlarini qayta ishlash, fuzzy baholash hamda yakuniy qaror qabul qilish bosqichlarini o‘z ichiga oladi. Taklif etilayotgan intellektual tizim quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

- kirish ma’lumotlarini shakllantirish (nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, raqamli kompetensiyalar va boshqalar);
- fuzzifikatsiya jarayoni (lingvistik o‘zgaruvchilar va a’zolik funksiyalarini aniqlash);



1-rasm. Bo‘lajak o‘qituvchilar bilim darajasini oshirishning qat’iymas mantiq asosidagi intellektual modeli

- mantiqiy xulosa chiqarish (qoidalar bazasi asosida);
- defuzzifikatsiya (aniq natijani olish);
- yakuniy baholash va tavsiyalar ishlab chiqish.

Har bir ko‘rsatkich fuzzy baholash asosida tahlil qilinadi va o‘qituvchining umumiy intellektual tayyorgarlik indeksi (UITI) aniqlanadi:

$$UITI = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left(\mu_i \times \omega_i\right)}{\sum \omega_i}$$

bu yerda:

- μ_i — i-ko‘rsatkich uchun fuzzy qiymat,
- ω_i — ko‘rsatkichning og‘irlik koeffitsienti.

Mazkur model yordamida o‘qituvchilarning bilim darajasi *“past”, “o‘rta” va “yuqori”* kabi lingvistik kategoriyalar asosida baholanadi. Shu bilan birga, tizim har bir foydalanuvchi uchun individual rivojlanish trayektoriyasini shakllantirish imkonini beradi (1-rasm).

Natijalar va muhokama. Taklif etilgan intellektual yondashuv ta’lim jarayonida quyidagi natijalarga erishish imkonini beradi:

- baholash jarayonining aniqligi va ob’ektivligini oshirish;
- o‘qituvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olish;
- adaptiv o‘qitish mexanizmlarini joriy etish;
- pedagogik qaror qabul qilishni qo‘llab-quvvatlash.

Shuningdek, fuzzy mantiq asosidagi tizimlar ta’limni raqamlashtirish jarayonida samarali vosita sifatida xizmat qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtirishga yordam beradi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, bo‘lajak o‘qituvchilar bilim darajasini oshirishda fuzzy mantiq asosidagi intellektual yondashuv muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Ushbu yondashuv baholash jarayonidagi noaniqliklarni kamaytirish, ta’limni individuallashtirish va pedagogik faoliyat samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Kelgusida mazkur modelni amaliyotga joriy etish, dasturiy vositalar asosida takomillashtirish hamda real ta’lim muhitida sinovdan o‘tkazish istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zadeh L.A. *Fuzzy Sets* // Information and Control. – 1965. – Vol. 8. – P. 338–353.

2. Ross T.J. *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. – 3rd ed. – Wiley, 2010.

3. Klir G.J., Yuan B. *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*. – Prentice Hall, 1995.

4. Jang J.S.R., Sun C.T., Mizutani E. *Neuro-Fuzzy and Soft Computing*. – Prentice Hall, 1997.

5. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. – 3rd ed. – Pearson, 2010.

6. Anderson L.W., Krathwohl D.R. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. – New York: Longman, 2001.

7. Bates A.W. *Teaching in a Digital Age*. – Vancouver, 2015.

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi. – Toshkent, 2020.

9. O‘zbekiston Respublikasi “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2020.

10. O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi. – Toshkent, 2019.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ C++ В ВУЗЕ

Айтымбетов Юсупбай Мамбетярович, *старший преподаватель, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам*
НГПИ имени Ажинияза, кафедра «Цифровые технологии, информатика и робототехника», г. Нукус
yuay1991@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к использованию технологий искусственного интеллекта в процессе обучения программированию студентов первого курса высших учебных заведений. Особое внимание уделяется применению систем искусственного интеллекта, таких как ChatGPT и GitHub Copilot, при изучении дисциплины «Основы программирования» на языке C++. Рассматриваются возможности создания

адаптивных заданий с использованием искусственного интеллекта, способствующих развитию алгоритмического мышления студентов. Приводятся примеры практического использования интеллектуальных систем для генерации заданий различного уровня сложности. Показаны педагогические преимущества внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс.

Ключевые слова: искусственный интеллект, программирование, C++, адаптивные задания, обучение программированию, цифровые технологии, алгоритмическое мышление, высшее образование.

Введение. В современных условиях цифровизации образования особую актуальность приобретает использование технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе. Быстрое развитие информационных технологий требует внедрения новых подходов к обучению программированию, направленных на повышение эффективности усвоения учебного материала студентами[4].

Дисциплина «Основы программирования» является одной из базовых в подготовке специалистов в области информационных технологий. Однако обучение программированию студентов первого курса сопровождается рядом трудностей, среди которых можно выделить недостаточное развитие алгоритмического мышления, сложности в понимании синтаксиса языков программирования и низкий уровень самостоятельной работы[5].

Использование современных систем искусственного интеллекта позволяет значительно повысить эффективность обучения программированию. Такие интеллектуальные инструменты, как ChatGPT и GitHub Copilot, предоставляют возможности генерации программного кода, анализа ошибок, объяснения алгоритмов и создания адаптивных заданий для студентов[6].

Целью данной работы является исследование возможностей применения технологий искусственного интеллекта при обучении программированию студентов первого курса высших учебных заведений на языке C++.

Основная часть. Современные системы искусственного интеллекта обладают широкими возможностями, которые могут быть эффективно использованы при обучении программированию. Использование интеллектуальных помощников позволяет студентам получать мгновенную обратную связь, что способствует более глубокому пониманию учебного материала[7].

Одним из направлений использования искусственного интеллекта является автоматическая генерация учебных заданий. Преподаватель может использовать интеллектуальные системы для создания большого количества

[4] Russell S., Norvig P. Искусственный интеллект: современный подход. — М.: Вильямс, 2021
[5] Куликов А.А. Методика обучения программированию в вузе. — М.: Юрайт, 2021
[6] Holmes W., Bialik M. Artificial Intelligence in Education. — Boston, 2019.
[7] Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence. — UCL Press, 2018.

задач различного уровня сложности, что позволяет учитывать индивидуальные особенности студентов[8].

Возможности использования искусственного интеллекта в обучении программированию

Современные системы искусственного интеллекта обладают широкими возможностями, которые могут быть эффективно использованы при обучении программированию. Использование интеллектуальных помощников позволяет студентам получать мгновенную обратную связь, что способствует более глубокому пониманию учебного материала.

Одним из направлений использования искусственного интеллекта является автоматическая генерация учебных заданий. Преподаватель может использовать интеллектуальные системы для создания большого количества задач различного уровня сложности, что позволяет учитывать индивидуальные особенности студентов.

Кроме того, искусственный интеллект может быть использован для объяснения сложных алгоритмов и конструкций языка программирования. Это особенно важно при изучении языка C++, который отличается сложной структурой и требует внимательного изучения синтаксических правил.

Использование интеллектуальных инструментов также способствует развитию самостоятельной работы студентов. При выполнении практических заданий студенты могут использовать интеллектуальные системы для поиска ошибок в коде, получения рекомендаций по оптимизации программ и изучения новых способов решения задач.

Адаптивные задания позволяют учитывать уровень подготовки каждого студента и обеспечивают индивидуальный подход к обучению. Использование адаптивных технологий обучения способствует повышению качества образования и улучшению результатов обучения студентов

Использование искусственного интеллекта позволяет автоматически генерировать новые варианты заданий, изменяя входные данные, условия задач и уровни сложности, что значительно расширяет дидактические возможности преподавателя

Создание адаптивных заданий с использованием искусственного интеллекта

Одним из наиболее перспективных направлений использования искусственного интеллекта в обучении программированию является создание адаптивных заданий. Адаптивные задания позволяют учитывать уровень подготовки каждого студента и обеспечивают индивидуальный подход к обучению.

Преподаватель может формировать задания трех уровней сложности:

Базовый уровень — задания направлены на закрепление основных синтаксических конструкций языка C++. Пример задания: Написать программу, которая вводит два числа и выводит их сумму.

[8] Woolf B. Building Intelligent Interactive Tutors. — Morgan Kaufmann, 2020

Средний уровень — задания требуют использования условных операторов и циклов. Пример задания: Написать программу, которая определяет, является ли введенное число простым.

Повышенный уровень — задания направлены на развитие алгоритмического мышления. Пример задания: Разработать программу сортировки массива методом пузырька.

Использование искусственного интеллекта позволяет автоматически генерировать новые варианты заданий, изменяя входные данные, условия задач и уровни сложности. Это существенно экономит время преподавателя и позволяет создать большое количество уникальных заданий.

Методика применения искусственного интеллекта на занятиях

Применение искусственного интеллекта в процессе обучения программированию может быть организовано поэтапно.

Первый этап — объяснение материала. На данном этапе преподаватель использует интеллектуальные системы для демонстрации примеров программ и объяснения принципов работы алгоритмов.

Второй этап — выполнение практических заданий. Студенты выполняют задания, используя интеллектуальные помощники для проверки правильности программного кода.

Третий этап — самостоятельная работа. Студенты получают адаптивные задания, сгенерированные с использованием искусственного интеллекта.

Четвертый этап — анализ результатов . Преподаватель анализирует результаты выполнения заданий и корректирует учебный процесс.

Такая методика позволяет повысить уровень усвоения учебного материала и сформировать у студентов навыки самостоятельного программирования.

Педагогические преимущества использования искусственного интеллекта

Использование технологий искусственного интеллекта в обучении программированию обеспечивает ряд педагогических преимуществ.

Во-первых, повышается мотивация студентов к обучению. Использование современных технологий вызывает интерес у обучающихся и способствует активному участию в учебном процессе.Во-вторых, обеспечивается индивидуализация обучения. Адаптивные задания позволяют учитывать уровень подготовки каждого студента.

В-третьих, повышается эффективность усвоения учебного материала. Студенты получают возможность многократно выполнять задания различной сложности.

В-четвертых, развивается алгоритмическое мышление студентов. Регулярное выполнение заданий способствует формированию логических навыков и способности к анализу задач.

Заключение. Использование технологий искусственного интеллекта в процессе обучения программированию является перспективным направлением развития современного образования. Применение

интеллектуальных систем позволяет значительно повысить эффективность обучения студентов первого курса дисциплине «Основы программирования».

Создание адаптивных заданий с использованием искусственного интеллекта способствует развитию алгоритмического мышления, повышению уровня самостоятельной работы и формированию профессиональных компетенций студентов.

Внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс способствует повышению качества подготовки специалистов в области информационных технологий и отвечает современным требованиям цифрового общества.

Список литературы

1. Russell S., Norvig P. Искусственный интеллект: современный подход. — М.: Вильямс, 2021.

2. Куликов А.А. Методика обучения программированию в вузе. — М.: Юрайт, 2021

3. Holmes W., Bialik M. Artificial Intelligence in Education. — Boston, 2019.

4. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence. — UCL Press, 2018.

5. Woolf B. Building Intelligent Interactive Tutors. — Morgan Kaufmann, 2020.

6. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Глубокое обучение. — М.: ДМК Пресс, 2020.

7. Сысоев П.В. Цифровые технологии в образовании. — М.: Просвещение, 2022.

8. Bishop C. Pattern Recognition and Machine Learning. — Springer, 2020.

O‘ZBEKISTONDA MOBIL DASTURIY TA’MINOT BOZORINING RIVOJLANISH TAMOYILLARI VA ANDROID MUTAXASSISLARINI TAYYORLASHNING TIZIMLI YONDASHUVI

M.A. Avezov, *pedagogika fanlari falsafa doktori (PhD), Nukus davlat pedagogika instituti “Raqamli texnologiyalar, informatika va robototexnika” kafedrasi assistent o‘qituvchisi*

Ushbu tezisda zamonaviy axborot texnologiyalari bozorida Android operatsion tizimining tutgan o‘rni, global va mahalliy darajadagi ehtiyojlar hamda professional dasturchilarni tayyorlashda modulli o‘qitish tizimining samaradorligi tahlil qilinadi.

Dasturlashni endigina boshlovchilar yoki shu sohaga qiziquvchilar uchun yo'nalishning kelajagi eng muhim savollardan biridir. Tanlangan yo'nalish jamiyatga foydasi tegadigan, kelajagi bor va yuqori daromadga olib keladigan bo'lishi kerak.

Statistik ma'lumotlarga ko‘ra, aqlli qurilmalarning 80% dan ortig‘i Android tizimida ishlaydi. O‘zbekiston sharoitida dasturchilar soni aholining 0.3% idan ham kamroqni tashkil etishi (taxminan 3000 kishi) mobil ilovalarga bo‘lgan ichki ehtiyojni qondirish uchun yetarli emas.



1-rasm. Android dasturlashni o'rganish va mutaxassis bo'lish.

Android tizimining texnik va iqtisodiy afzalliklari

Android — Linux yadrosida yaratilgan portativ operatsion tizim bo'lib, u Google tomonidan sotib olingan Android Inc. kompaniyasi tomonidan yaratilgan. Tizimning ommaviyligi uning keng imkoniyatli, dasturchilarga qulay va ochiq kodli ekanligi bilan belgilanadi.



2-rasm. Android ekotizimi: planshetlar, soatlar va televizorlar)

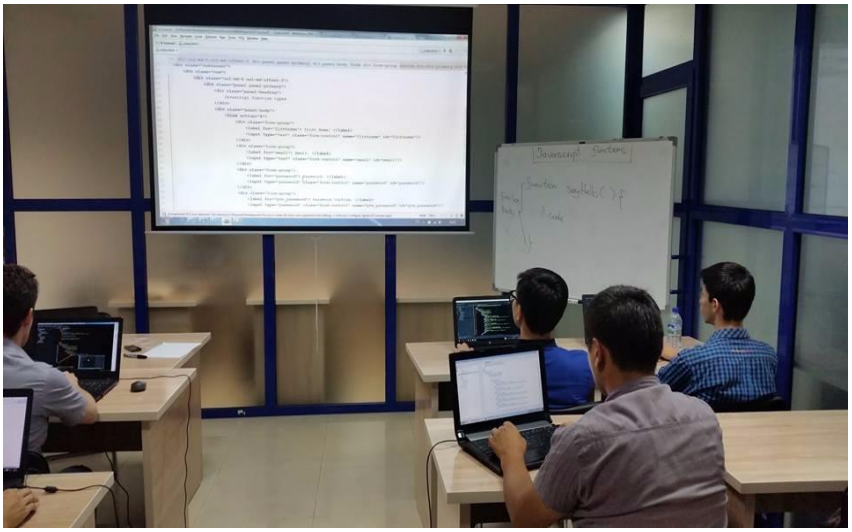
Iqtisodiy istiqbol: AQShda android dasturchilari yillik o‘rtacha 68,000$ - 82,000$ daromad topadi. O‘zbekistonda esa tajribaga qarab oyiga 500$ dan 2,000$ gacha va undan yuqori maosh olish imkoniyati mavjud.

Mutaxassislarni tayyorlashda modulli o‘qitish metodikasi

Dasturlashni o'rganish uchun aynan axborot texnologiyalari sohasida ishlash shart emas, buni istalgan kasb egasi o'rganishi mumkin. Tizimli o‘qitish uchun 5 oylik modulli tizim tavsiya etiladi:

- **I modul (Java Core Basics):** Java tili asoslari, ma’lumotlar turlari va massivlar.

- **II modul (Beginner Android Development):** Android Studio bilan ishlash, standart komponentlar va menyular.
- **III modul (Advanced Android Development):** Ma’lumotlar bazasi, REST API va fragmentlar.



3-rasm. Dars jarayonidan lavha: professional o'quv muhiti

Android tizimining ommaviyligi va unga bo'lgan talabning yuqoriligi ushbu sohani eng istiqbolli yo'nalishlardan biriga aylantiradi. Tizimli ta'lim va to'g'ri fikrlash orqali yuqori darajali dasturchilarni tayyorlash raqamli iqtisodiyotning asosi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Texnoman.uz. "Android uchun dasturlashni o'rganing va yuqori darajali mutaxassisga aylaning".
2. Android operatsion tizimi va Linux yadrosi bo'yicha texnik hujjatlar.
3. Open Handset Alliance (OHA) va Google tahliliy ma'lumotlari.
4. "Personal Development Process" (PDP) o'quv markazi metodikasi (Toshkent, Afrosiyob ko'chasi 4-uy).
5. Global va mahalliy mehnat bozori statistikasi (2012-2026 yillar).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ ОСНОВАМ БАЗ ДАННЫХ И ГЕНЕРАЦИИ SQL-ЗАПРОСОВ

Саханова Лиза Жамихатовна, *ассистент преподаватель*
НГПИ имени Ажинияза, кафедра «Цифровые технологии, информатика и робототехника», г. Нукус
yuay1991@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются возможности применения технологий искусственного интеллекта в процессе обучения дисциплине «Основы баз данных» студентов первого курса высших учебных заведений. Особое внимание уделяется использованию интеллектуальных систем, таких как ChatGPT, для генерации и анализа SQL-запросов. Описываются

педагогические подходы к формированию практических навыков работы с базами данных с использованием искусственного интеллекта. Представлены примеры адаптивных заданий и автоматизированной генерации SQL-запросов. Показано, что применение искусственного интеллекта способствует повышению качества усвоения учебного материала и развитию профессиональных компетенций студентов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, базы данных, SQL, обучение программированию, адаптивные задания, ChatGPT, высшее образование.

Введение. Современный этап развития информационных технологий характеризуется активным внедрением искусственного интеллекта в различные сферы деятельности, включая образование. Особенно актуальным становится использование интеллектуальных систем при обучении дисциплинам информационного профиля, таким как «Основы баз данных».

Студенты первого курса часто испытывают трудности при изучении языка SQL, что связано с необходимостью понимания логической структуры запросов, синтаксических правил и принципов работы реляционных баз данных[9].

Использование искусственного интеллекта позволяет значительно упростить процесс обучения, обеспечивая студентам возможность получения примеров SQL-запросов, объяснений и автоматической проверки решений.

Цель данной статьи — исследовать возможности применения искусственного интеллекта при обучении основам баз данных и генерации SQL-запросов у студентов первого курса.

Основная часть. Роль искусственного интеллекта в обучении базам данных

Искусственный интеллект становится важным инструментом в образовательном процессе, особенно при изучении структурированных языков запросов. Использование интеллектуальных систем позволяет студентам быстрее понимать принципы построения SQL-запросов и их практическое применение.

Системы, такие как ChatGPT, способны генерировать SQL-запросы на основе текстового описания задачи, что значительно облегчает процесс обучения и снижает уровень ошибок у студентов.

Генерация SQL-запросов с использованием ИИ

Одним из ключевых направлений применения искусственного интеллекта является автоматическая генерация SQL-запросов.

Например, студент вводит текстовое описание:

«Вывести всех студентов, у которых оценка выше 80»

Система искусственного интеллекта может сгенерировать SQL-запрос:

```
SELECT * FROM students WHERE grade > 80;
```

Такой подход позволяет студентам лучше понимать связь между логическим описанием задачи и SQL-кодом.

[9] Date C. J. An Introduction to Database Systems. — Pearson, 2021

Использование ИИ также позволяет создавать различные варианты одного и того же запроса, что способствует развитию гибкости мышления студентов [10].

Адаптивные задания при обучении SQL

Применение искусственного интеллекта позволяет создавать адаптивные задания по базам данных. Уровень сложности таких заданий может автоматически изменяться в зависимости от подготовки студента.

Базовый уровень: Написать запрос на выборку всех записей из таблицы студентов.

Средний уровень: Написать SQL-запрос с использованием условий WHERE и ORDER BY.

Повышенный уровень: Создать запрос с использованием JOIN для объединения нескольких таблиц.

Искусственный интеллект может автоматически генерировать подобные задания, изменяя структуру данных и условия задачи [11].

Методика применения ИИ в обучении

Методика использования искусственного интеллекта при обучении базам данных включает несколько этапов:

1. Объяснение теоретического материала с примерами SQL-запросов
2. Демонстрация генерации запросов с помощью ИИ
3. Практическое выполнение заданий студентами
4. Проверка и анализ результатов с использованием ИИ
5. Индивидуальная корректировка заданий

Такой подход позволяет повысить уровень самостоятельной работы студентов и улучшить понимание структуры баз данных.

Педагогические преимущества

Использование искусственного интеллекта в обучении базам данных имеет ряд преимуществ:

- ускорение процесса обучения SQL
- индивидуализация учебного процесса
- повышение мотивации студентов
- снижение количества ошибок при написании запросов
- развитие логического мышления

Кроме того, применение ИИ позволяет преподавателю сосредоточиться на методической работе, а не на рутинной проверке заданий.

Заключение. Использование технологий искусственного интеллекта при обучении основам баз данных является эффективным инструментом повышения качества образования. Применение интеллектуальных систем, таких как ChatGPT, позволяет значительно улучшить понимание SQL и ускорить формирование практических навыков у студентов первого курса.

[10] Silberschatz A., Korth H., Sudarshan S. Database System Concepts. — McGraw-Hill, 2020.
[11] Elmasri R., Navathe S. Fundamentals of Database Systems. — Pearson, 2019.

Генерация SQL-запросов с помощью ИИ и использование адаптивных заданий способствует развитию профессиональных компетенций будущих специалистов в области информационных технологий.

Список литературы

1. Date C. J. An Introduction to Database Systems. — Pearson, 2021.
2. Silberschatz A., Korth H., Sudarshan S. Database System Concepts. — McGraw-Hill, 2020.
3. Elmasri R., Navathe S. Fundamentals of Database Systems. — Pearson, 2019.
4. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. — Pearson, 2021.
5. Goodfellow I. Deep Learning. — MIT Press, 2020.
6. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence. — UCL Press, 2019.
7. Holmes W. AI in Education. — UNESCO, 2022.
8. Woolf B. Building Intelligent Interactive Tutors. — Morgan Kaufmann, 2020.

ELEKTRON TA’LIM MUHITIDA SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA TALABA BILIMINI BAHOLASH VA O‘QUV JARAYONINI BOSHQARISHNING UMUMIY TUZILMASI

Sultanov Rustem Abdiraximovich, *Ajiniyoz nomidagi NDPI AL, matematika fani o‘qituvchisi*

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining ta’lim sohasida qo‘llanilish tajribasi tahlil qilinadi. Xalqaro va milliy amaliyot asosida SI yordamida o‘quv jarayonini individuallashtirish, baholashni avtomatlashtirish va ta’lim samaradorligini oshirish imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, O‘zbekiston ta’lim tizimida SI texnologiyalarini joriy etish muammolari va istiqbollari ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, elektron ta’lim, adaptiv ta’lim, learning analytics, baholash tizimi, AI, pedagogika.

Kirish. Bugungi kunda ta’lim tizimida sun’iy intellekt texnologiyalarini qo‘llash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. SI ta’lim jarayonini individuallashtirish, talabalar bilimini real vaqt rejimida tahlil qilish hamda baholash jarayonini avtomatlashtirish imkonini beradi. An’anaviy ta’lim tizimida barcha o‘quvchilar bir xil dastur asosida o‘qitilsa, SI asosidagi tizimlar har bir talabaning bilim darajasi va o‘rganish tezligiga moslashadi.

Asosiy qism. Sun’iy intellekt — bu insonning intellektual faoliyatini modellashtiruvchi algoritmlar va dasturiy tizimlar majmui bo‘lib, o‘rganish, tahlil qilish va qaror qabul qilish imkoniyatiga ega. Zamonaviy SI texnologiyalari mashina o‘rganish, neyron tarmoqlar, tabiiy tilni qayta ishlash kabi yo‘nalishlarni o‘z ichiga oladi.

Ta’lim sohasida SI quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- shaxsiylashtirilgan o‘quv jarayonini tashkil etish;

- bilimlarni avtomatik baholash;
- virtual yordamchi va chatbotlar orqali qo‘llab-quvvatlash;
- talabalar natijalarini prognozlash.

Xorijiy tajriba tahlili. Xalqaro amaliyot shuni ko‘rsatadiki, SI texnologiyalari ta’lim tizimida keng qo‘llanilmoqda:

- **AQSh**: Carnegie Learning, Coursera va edX platformalari adaptiv o‘qitish tizimlarini qo‘llaydi;
- **Yevropa**: Open University va FutureLearn platformalari real vaqt monitoring va virtual mentorlikni ta’minlaydi;
- **Xitoy**: Squirrel AI platformasi individual o‘quv trayektoriyasini shakllantiradi;
- **Janubiy Koreya**: Riiid platformasi AI asosida test tizimlarini rivojlantirgan;
- **Yaponiya**: robot-o‘qituvchilar va aqlli yordamchi tizimlar sinovdan o‘tkazilmoqda.

Ushbu tajribalar SI texnologiyalari ta’lim samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynashini ko‘rsatadi.

O‘zbekiston tajribasi va muammolar. O‘zbekistonda ham SI texnologiyalarini ta’limga joriy etish bo‘yicha ishlar olib borilmoqda:

- “Elektron universitet” va “OpenEducation” platformalari;
- test va topshiriqlarni avtomatik baholash tizimlari;
- AI asosidagi chatbotlardan foydalanish.

Shu bilan birga, quyidagi muammolar mavjud:

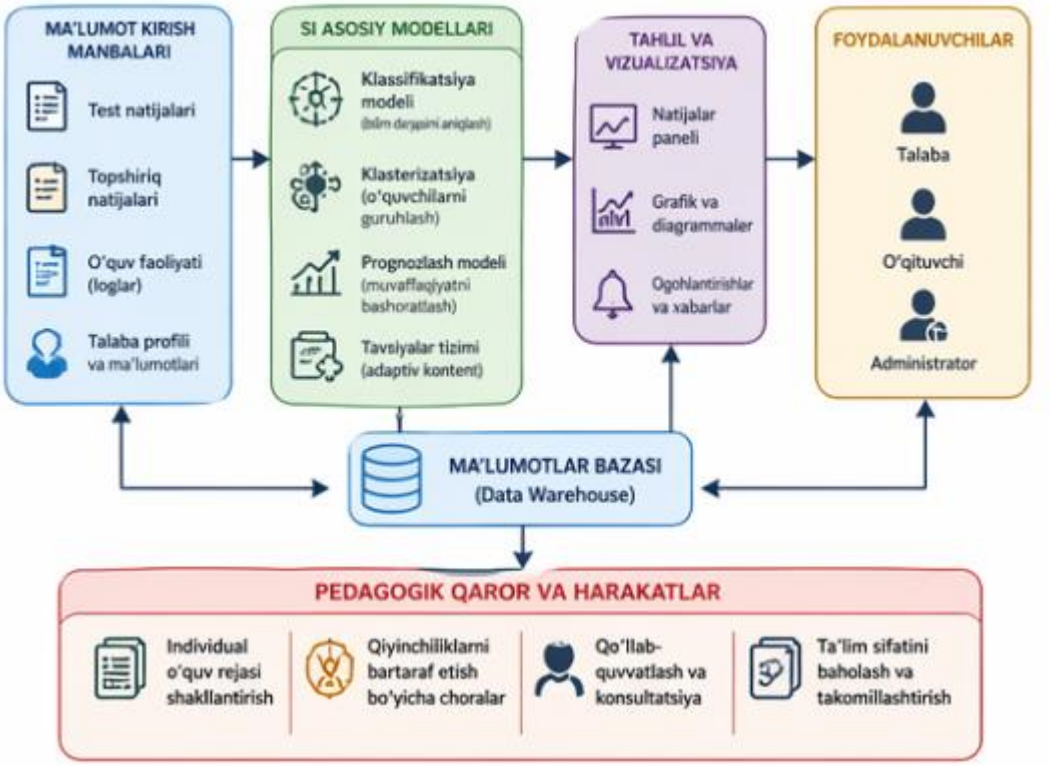
- texnologik infratuzilmaning yetarli emasligi;
- pedagoglarning SI bo‘yicha malakasining pastligi;
- ma’lumotlar bazasining to‘liq shakllanmaganligi.

Bizning ilmiy ko‘z qarashimiz shundan iboratki, SI texnologiyalari nafaqat o‘quv jarayonini avtomatlashtirish, balki talabaning bilim darajasini tahlil qilish, pedagogik qarorlarni qo‘llab-quvvatlash va ta’lim sifatini oshirish uchun zarur vosita sifatida ko‘rilishi kerak. Taklif etilayatgan model elektron ta’lim muhitida sun’iy intellekt texnologiyalari asosida talaba bilimini baholash va o‘quv jarayonini boshqarishning umumiy tuzilmasini ifodalaydi. Modelda o‘quv faoliyatiga oid ma’lumotlarni yig‘ish, ularni sun’iy intellekt algoritmlari yordamida tahlil qilish hamda natijalar asosida pedagogik qarorlar qabul qilish jarayoni aks ettirilgan. Ushbu yondashuv ta’limni individuallashtirish, baholash aniqligini oshirish va o‘quv jarayonining samaradorligini ta’minlashga xizmat qiladi (1-rasm).

Metodologiya. Tadqiqot jarayonida tahlil, taqqoslash, tizimli yondashuv va umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. SI asosidagi ta’lim tizimlarining samaradorligi xalqaro va milliy tajriba asosida o‘rganildi.

Natijalar. Tadqiqot natijalari quyidagilarni ko‘rsatdi:

- SI texnologiyalari ta’limni individuallashtirish imkonini beradi;
- baholash jarayoni tez va aniq amalga oshiriladi;
- talabalar natijalarini prognozlash imkoniyati mavjud;
- o‘qituvchining ish yuklamasi kamayadi.



1-rasm. Elektron ta'limda sun'iy intellekt asosida talaba bilimini baholashning strukturaviy modeli

Xulosa. Sun'iy intellekt texnologiyalarini ta'lim tizimiga joriy etish ta'lim sifatini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Xorijiy tajriba asosida quyidagi takliflar ilgari suriladi:

- adaptiv o'quv tizimlarini keng joriy etish;
- pedagoglar malakasini oshirish;
- raqamli infratuzilmani rivojlantirish;
- SI asosidagi baholash tizimlarini takomillashtirish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational Data Mining and Learning Analytics. Springer.
2. Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education. IEEE Access.
3. Holmes, W., et al. (2019). Artificial Intelligence in Education.
4. Ilalovich, K. K. (2022). Assessment models.
5. Kenesbaevich, S. K., et al. (2024). Interactive methods in education.
6. Kalimbetov, K. Decision-making in education.
7. Luckin, R. (2016). AI in Education.
8. Mirzaev, D., & Tursunov, A. (2021). SI va raqamli ta'lim.
9. Oliy ta'lim vazirligi (2022). Elektron ta'lim resurslari.
10. Tursunov, A. (2020). Adaptiv tizimlar.
11. Woolf, B. P. (2019). Intelligent tutoring systems.

ELEKTRON TA’LIM MUHITIDA FUZZY MANTIQ ASOSIDA KOMPETENSIYANI BAHOLASH MODELI

Mambetturdiev Muxammedali Jumaǵali ulı, *Ajiniyoz nomidagi NDPI, “Matematika” kafedrasi assistant o‘qituvchisi*

Annotatsiya. Mazkur maqolada elektron ta’lim muhitida bo‘lajak o‘qituvchilarning kompetensiyasini baholash jarayonida yuzaga keladigan noaniqlik va ko‘p mezonlilik muammolari tahlil qilinadi. An’anaviy baholash usullarining cheklovlari asoslab berilib, fuzzy mantiq nazariyasiga asoslangan baholash modeli taklif etiladi. Tadqiqotda fuzzy inferens tizimi asosida ishlab chiqilgan metodikaning samaradorligi tajriba-sinov ishlari orqali isbotlangan. Natijalar fuzzy yondashuv baholash aniqligini oshirish va subyektivlikni kamaytirishda samarali ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: fuzzy mantiq, kompetensiya, elektron ta’lim, baholash, learning analytics, noaniqlik, sun’iy intellekt.

Kirish. Zamonaviy ta’lim tizimida baholash jarayoni murakkablashib, ko‘p omilli va noaniq xarakter kasb etmoqda. Ayniqsa, bo‘lajak o‘qituvchilarning kompetensiyalarini baholashda subyektivlik, lingvistik ifodalar va aniq chegaralarning yo‘qligi muammolarni keltirib chiqaradi. An’anaviy (crisp) baholash usullari bunday murakkab tizimlarni to‘liq aks ettira olmaydi. Shu sababli noaniqlikni hisobga oluvchi yondashuvlar, xususan fuzzy mantiqdan foydalanish dolzarb hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili. Kompetensiyaviy yondashuv (J. Raven, F. Weinert, UNESCO) ta’lim natijalarini faqat bilim bilan cheklamasdan, balki ko‘nikma va malakalar integratsiyasi asosida baholashni nazarda tutadi. Xususan, DigCompEdu modeli o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini baholashda keng qo‘llanilib, kompetensiyani ko‘p komponentli tizim sifatida talqin qiladi.

Shu bilan birga, elektron ta’lim va learning analytics yo‘nalishidagi tadqiqotlar (G. Siemens, D. Gašević) ta’lim jarayonida katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish imkonini yaratadi. Biroq mazkur yondashuvlar asosan aniq (crisp) modellar doirasida ishlashi sababli noaniqlik va subyektivlik omillarini to‘liq hisobga olmaydi.

Fuzzy mantiq asosidagi baholash tizimlari esa (Zadeh, Mamdani, Sugeno) lingvistik o‘zgaruvchilar bilan ishlash va noaniqlikni modellashtirish imkoniyati bilan ajralib turadi. Ilmiy tadqiqotlarda (Chen, 2000; Bai & Chen, 2008) fuzzy inferens tizimlarining baholash jarayonida samarali natijalar berishi isbotlangan.

Shunga qaramay, mavjud tadqiqotlar tahlili elektron ta’lim muhitida fuzzy mantiqqa asoslangan integrallashgan baholash metodikasi yetarli darajada ishlab chiqilmaganligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda quyidagi metodlar qo‘llanildi:

- nazariy tahlil (ilmiy adabiyotlarni o‘rganish);
- modellashtirish (fuzzy baholash modeli yaratish);
- matematik metodlar (Mamdani inferens modeli, centroid usuli);
- empirik metodlar (tajriba-sinov ishlari);
- statistik tahlil (Student t-testi, o‘rtacha qiymatlar).

Tadqiqot tizimli va kompetensiyaviy yondashuvlarga asoslandi.

Taklif etilgan model. “Elektron ta’lim muhitida fuzzy mantiqqa asoslangan kompetensiyani baholash modeli” ishlab chiqildi.

Model 5 ta asosiy blokdan iborat:

1. **Kirish ma’lumotlari:** test natijalari, amaliy ishlar, LMS faolligi, mustaqil ishlar, kommunikativ ko‘nikmalar.

2. **Fuzzifikatsiya:** aniq qiymatlar lingvistik o‘zgaruvchilarga o‘tkaziladi (past, o‘rta, yuqori).

3. **Bilimlar bazasi:** qoidalar: *IF (test = yuqori) AND (faollik = yuqori) THEN (kompetensiya = yuqori).*

4. **Inferens mexanizmi:** Mamdani modeli (min-max operatorlar).

5. **Defuzzifikatsiya:** centroid usuli orqali yakuniy baho (0–100). Matematik ifoda:

$$\mu_A(x) \in [0,1]$$

$$y^* = \frac{\int y \cdot \mu(y) dy}{\int \mu(y) dy}$$

Tahlil va natijalar. Tajriba-sinov ishlari natijasida:

- eksperimental guruhda kompetensiya darajasi oshdi;
- yuqori ko‘rsatkichlar ulushi ortdi;
- past ko‘rsatkichlar kamaydi;
- baholash aniqligi yaxshilandi.

Statistik tahlil ($p < 0.05$) natijalarning ishonchliligini tasdiqladi. Fuzzy model quyidagi imkoniyatlarni berdi:

- ko‘p mezonli baholashni integratsiyalash;
- subyektivlikni kamaytirish;
- individual yondashuvni ta’minlash.

Xulosa. Fuzzy mantiq asosidagi baholash modeli elektron ta’lim muhitida samarali hisoblanadi. U:

- baholashning aniqligi va obyektivligini oshiradi;
- noaniqlikni hisobga oladi;
- individual rivojlanishni qo‘llab-quvvatlaydi.

Mazkur yondashuv an’anaviy baholash tizimlariga nisbatan ustunlikka ega bo‘lib, zamonaviy raqamli ta’lim tizimlari uchun istiqbolli yechim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zadeh, L. A. (1965). *Fuzzy sets*. Information and Control, 8(3), 338–353.

2. Mamdani, E. H. (1974). *Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant*. Proceedings of the IEE, 121(12), 1585–1588.

3. Bai, S. M., & Chen, S. M. (2008). *Fuzzy assessment models for evaluating students’ learning achievement*. Expert Systems with Applications, 35(3), 1408–1415.

4. Weinert, F. E. (2001). *Concept of competence*. In: Defining and selecting key competencies. Hogrefe & Huber.

5. European Commission. (2017). *DigCompEdu: Digital competence framework for educators*.

SUN’IY INTELLEKTLAR YORDAMIDA O‘QUVCHILARGA WEB-SAYT YARATISHNI O‘RGATISH

A.J. Kenesbayev, *assistent o‘qituvchi, Nukus davlat pedagogika instituti*
G.K. Xudaybergenova, *Nukus davlat pedagogika instituti talabasi*

Kalit so‘zlar: Cloude AI, web-dasturlash, HTML, CSS, sun’iy intellekt, prompt engineering, pedagogika, raqamli savodxonlik.

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy “Cloude AI” (bulutli sun’iy intellekt) vositalaridan foydalangan holda o‘quvchilarga web-sayt yaratishni o‘rgatish usullari tadqiq etiladi. Maqola AI yordamida kodlashni o‘rganishning an’anaviy usullardan farqi, afzalliklari va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammolarni tahlil qiladi.

Bugungi kunda ta’lim tizimida sun’iy intellektni integratsiya qilish davr talabiga aylandi. Ayniqsa, veb-dasturlash sohasida Cloude AI (Claude, Gemini, ChatGPT) vositalari dasturchining yordamchisiga (copilot) aylanmoqda. O‘quvchilarga noldan kod yozishni o‘rgatish bilan birga, AIdan to‘g‘ri foydalanib murakkab loyihalarni yaratishni o‘rgatish ularning kasbiy tayyorgarligini tezlashtiradi.[1]

O‘quvchilarga web-sayt yaratishni o‘rgatishda **“AI-supported Project Based Learning”** (AI yordamida loyihaviy ta’lim) modeli samarali hisoblanadi. Bunda dars jarayoni HTML/CSS asoslarini tushunish, AI dan to‘g‘ri natija olish uchun texnik so‘rovlar yozishni o‘rganish va AI bergan kodni tekshirish, xatolarni tuzatish va uni loyihaga moslashtirish bo’lib uch bosqichga bo‘linadi.

Cloude AI yordamida web-sayt yaratish darslarida o‘quvchi saytning xaritasini chizadi, saytni yaxlit emas, balki qismlarga bo‘lib AI orqali yaratadi, javaScript mantiqlarini yaratishda AIdan “step-by-step” tushuntirishni so‘raydi.[2]

Cloude AI vositalarining solishtirma jadvali

O‘quv jarayonida foydalaniladigan asosiy bulutli platformalar:

Platforma	**Afzalligi**	**O‘quvchi uchun foydasi**
Cloude AI	Kodning aniqligi va mantiqiy izchilligi	Murakkab JS algoritmlarini tushunishga yordam beradi.
Google Gemini	Google ekotizimi bilan integratsiya	Ma’lumot va manbalarni tezkor izlash.
Replit Agent	To‘liq muhit (IDE) ichida ishlash	Kodni yozish, testlash va deploy qilish (internetga chiqarish).

Keling endi bular orasidan hammamizga tanish bo’lgan Google Gemini platformasi haqida kengroq to’qtalsak:

AI Tools SME platformam uchun o‘nlab AI web-sayt vositalarini ko‘rib chiqqandan so‘ng, Google Gemini o‘zi va’da qilgan narsani amalga oshirishi bilan ajralib turdi: toza dizayn formatlash bilan birlashtirilgan tezkor, aqlli kontent yaratish.[3]

Bu o‘z xizmatlarini namoyish qilish uchun toza, mobil aloqaga tayyor veb-saytlarga muhtoj bo‘lgan restoranlar, maslahatchilar va mahalliy xizmat ko‘rsatuvchi provayderlar kabi axborot biznes saytlari uchun juda mos.

Saxiy bepul reja AI tarkibini yaratish, sozlanishi andozalar va bepul xostingni o'z ichiga oladi, boshlash uchun 400 AI krediti va nashr qilish uchun to'lov talab qilinmaydi.

Bu boshqa sun'iy intellekt web-sayt yaratuvchilarining umumiy tuzoqlaridan qochadi, ular qobiliyatlarga haddan tashqari va'da berishadi yoki faqat mazmunsiz yorqin dizaynlarga e'tibor berishadi.

Google Gemini web-sayt yaratuvchisini sinab ko'rish. Men AI Tools SME veb-saytim uchun AI web-sayt quruvchilarni sinovdan o‘tkazganimda, men juda keng turdagi vositalarga duch keldim. Ba'zilar o'zlarining AI qobiliyatlarini juda ko'p reklama qiladilar, ammo keyin marketing va'dalarini bajara olmaydilar. Boshqalar bizga yorqin dizaynlarni taqdim eta oladi, ammo tarkibni o'zlari yarata olmaydi.[4]

Google Gemini bu ekstremallar o'rtasida yaxshi muvozanatni saqlaydi. U tegishli ma'lumotlarni samarali to'playdi va yaxshi tuzilgan nusxasini yaratadi, so'ngra toza veb-saytlarni yaratish uchun taqdimot vositasidan bir xil formatlash imkoniyatlarini qo'llaydi.

Google Gemini bilan web-sayt yaratish jarayoni

Ular buni yana qilganini ko'rib hayron bo'ldim: Google Gemini AI taqdimotlarida bo'lgani kabi o'z toifalaridagi eng yaxshi mahsulotni yaratdi. Bu mutlaqo mantiqiy: taqdimotlar va veb-saytlarning umumiy jihatlari juda ko'p.

Web-sayt yaratish va nashr etish tom ma’noda 2 daqiqa vaqt oldi.

Jarayon juda oddiy:

Siz o‘z biznesingiz haqidagi ma’lumotlarni kiritasiz (“Matnga joylashtirish” yoki “Fayl yoki URL manzilini import qilish” oqimlari yordamida) yoki unga qisqacha so‘rov yuborasiz.

AI web-sayt loyihasini yaratish uchun barcha tegishli ma'lumotlarni to'playdi va AI kontent generatori bo'limlarni aniq, tuzilgan tarzda yozadi.

Google Gemini uni moslashtirilgan andozalar va dizayn elementlaridan foydalangan holda ajoyib veb-saytga formatlaydi

Ish jarayoni intuitivdir va foydalanuvchilar hech qanday kodlash yoki dizayn ko'nikmalarisiz veb-saytlarni yaratishlari mumkin. [5]

Google Gemini web-sayt yaratuvchisini nima o'ziga xos qiladi

Google Gemini o'z va'dalarini haqiqatda bajaradigan sun'iy intellektga asoslangan web-sayt yaratuvchisi sifatida ajralib turadi. U sun'iy intellekt yordamida veb-saytni tez va samarali yaratmoqchi bo'lganlar uchun mo'ljallangan. AI tomonidan boshqariladigan ish jarayoni sizga texnik tafsilotlar yoki dizayn murakkabligi haqida tashvishlanishingizga hojat yo'qligini anglatadi.

Eng ta’sirli xususiyatlardan biri bu tezkor kontent yaratishdir. Google Gemini AI kontent generatori shunchaki umumiy matn yaratmaydi - u sizning biznesingiz uchun aslida mantiqiy bo'lgan tuzilgan, yaxshi yozilgan nusxani shakllantiradi. Odatda ularning taqdimotlarini quvvatlaydigan bir xil ta'sirchan xususiyat endi go'zal Google Gemini web-saytini formatlaydi. Saytingizning ko‘rinishini bir zumda o‘zgartirish uchun bir marta bosish bilan qayta jihozlash funksiyasidan

foydalanishingiz mumkin va shablonni blokirovka qilish yo‘q, shuning uchun istalgan vaqtda narsalarni keyinroq almashtirishingiz mumkin.[6]

Haqiqiy vaqtda hamkorlik qilish xususiyati yana bir ajralib turadi. Agar sizda jamoa bo'lsa, hamma bir vaqtning o'zida veb-saytda ishlashi mumkin. Bu fikr-mulohazalarni to'plashni va saytingizni tezroq tugatishni osonlashtiradi. Drag-and-drop muharriridan foydalanish oson, hatto yangi boshlanuvchilar uchun ham, foydalanuvchilar birgalikda web-saytlarni muammosiz yaratishlari mumkin.

Xulosa qilib aytganda Cloude AI yordamida web-sayt yaratishni o‘rgatish o‘quvchilarda nafaqat kodlash ko‘nikmasini, balki **algoritmik fikrlash** va **muammolarni hal qilish** (problem-solving) qobiliyatini rivojlantiradi. AI o‘qituvchining o‘rnini bosmaydi, balki o‘quvchiga individual repetitor, o‘qituvchiga esa kuchli assistent vazifasini bajaradi.

Foydalanilgan adabiyotlar (References)

1. Molenaar, I. (2022). *Towards hybrid intelligence: Empowering education with artificial intelligence.* UNESCO Publishing.

2. Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education in the 21st Century.* UCL Press.

3. Wenzler, J. (2023). *Prompt Engineering for Developers: How to use AI in Web Development.* O'Reilly Media.

4. Uzbekistan 2030 Strategy. *Raqamli ta'limni rivojlantirish va AKT sohasida kadrlar tayyorlash dasturi.*

5. OpenAI & Microsoft Education. *AI in the Classroom: Guidelines for Teachers and Students (2024).*

6. gemini.com

AI ASOSIDA ROBOTOTEXNIKA TA’LIMI: GLOBAL TAJRIBA VA MILLIY ISTIQBOLLAR

Ruslan Rahmanbergenovich Tashimov, *Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Kelajak markazi direktori*

Annotatsiya. Mazkur maqolada robototexnika fanini elektron ta’lim muhitida o‘qitishda sun’iy intellekt (AI) texnologiyalaridan foydalanishning global tajribasi va O‘zbekiston ta’lim tizimidagi joriy holati tahlil qilinadi. Rivojlangan mamlakatlarda qo‘llanilayotgan adaptiv o‘quv tizimlari, intellektual o‘qitish tizimlari (ITS) hamda virtual laboratoriyalarning afzalliklari yoritilgan. Shuningdek, milliy ta’lim tizimida AI asosidagi robototexnika ta’limini rivojlantirish istiqbollari va amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: robototexnika, sun’iy intellekt, elektron ta’lim, adaptiv ta’lim, virtual laboratoriya, ITS, STEAM.

Kirish. Sun’iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta’lim tizimida tub o‘zgarishlarga olib kelmoqda. Ayniqsa, robototexnika fanini o‘qitishda AI asosidagi elektron ta’lim muhitlaridan foydalanish o‘quv jarayonini individuallashtirish, talabalarning bilim darajasini chuqur tahlil qilish va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi.

Bugungi kunda rivojlangan davlatlarda robototexnika ta’limi AI bilan integratsiyalashgan holda tashkil etilib, adaptiv o‘qitish, virtual laboratoriyalar va masofaviy ta’lim texnologiyalari keng qo‘llanilmoqda. O‘zbekiston ta’lim tizimida ham “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi doirasida ushbu yo‘nalishda muhim islohotlar amalga oshirilmoqda.

Adabiyotlar tahlili. Sun’iy intellekt asosidagi ta’lim tizimlari P. Brusilovsky, B. Woolf, R. Luckin, W. Holmes kabi olimlar tomonidan keng o‘rganilgan. Ularning tadqiqotlarida adaptiv o‘qitish, intellektual repetitor tizimlari va ta’limni individuallashtirish masalalari asoslab berilgan.

Robototexnika ta’limining nazariy asoslari esa S. Papert va M. Matarić ishlari bilan bog‘liq bo‘lib, ularda konstruktiv yondashuv hamda amaliy faoliyatga asoslangan o‘qitish muhim ekanligi ta’kidlanadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi:

- tahlil va sintez;
- taqqoslash (xorijiy va mahalliy tajriba);
- tizimli yondashuv;
- statistik va tavsifiy tahlil.

Xorijiy tajriba tahlili. Rivojlangan davlatlarda robototexnika ta’limi AI asosida rivojlangan:

- **AQSh**: MIT, Stanford universitetlarida AI asosidagi o‘quv tizimlari va onlayn platformalar keng qo‘llaniladi;
- **Germaniya**: Industry 4.0 asosida robototexnika sanoat bilan integratsiyalashgan;
- **Yaponiya**: humanoid robotlar va AI texnologiyalari asosida amaliy ta’lim;
- **Janubiy Koreya**: masofaviy robot laboratoriyalari;
- **Xitoy**: AI va robototexnika integratsiyasi;
- **Finlyandiya**: adaptiv va student-centered ta’lim modeli.

Ushbu mamlakatlarda ROS, Gazebo, Webots kabi platformalar hamda Intelligent Tutoring Systems keng qo‘llaniladi.

Mahalliy tajriba tahlili. O‘zbekistonda robototexnika va AI ta’limi bosqichma-bosqich rivojlanmoqda:

- TATU, Inha University in Tashkent, Turin Polytechnic University’da robototexnika kurslari joriy etilgan;
- Arduino, Raspberry Pi, LEGO platformalari asosida amaliy mashg‘ulotlar tashkil etilgan;
- Moodle va Google Classroom orqali elektron ta’lim rivojlanmoqda.

Shu bilan birga, AI asosidagi adaptiv tizimlar hali yetarli darajada rivojlanmagan.

Taqqoslovchi tahlil.

Mezoni	Xorijiy tajriba	O‘zbekiston tajribasi
Ta’lim modeli	Adaptiv, AI asosida	Aralash (blended)
Laboratoriya	Virtual va masofaviy	Asosan an’anaviy
Platformalar	ROS, Gazebo, Webots	Arduino, Moodle
Yondashuv	Student-centered	O‘qituvchi markazida
SI integratsiyasi	Yuqori	Boshlang‘ich

Muhokama. AI asosida robototexnika ta’limini rivojlantirish quyidagi imkoniyatlarni beradi:

- ta’limni individuallashtirish;
- real vaqt monitoringi;
- virtual muhitda amaliy mashg‘ulotlar;
- muhandislik va algoritmik tafakkurni rivojlantirish.

Shu bilan birga, muammolar ham mavjud: virtual laboratoriyalar yetishmasligi, AI tizimlarining kamligi va kadrlar tayyorlash darajasi yetarli emasligi.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, AI asosida robototexnika ta’limini tashkil etish ta’lim samaradorligini oshiradi. Shu asosda quyidagi takliflar ilgari suriladi:

- adaptiv o‘quv tizimlarini joriy etish;
- virtual robot laboratoriyalarni rivojlantirish;
- AI asosidagi baholash tizimlarini ishlab chiqish;
- o‘qituvchilar malakasini oshirish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Brusilovsky, P. (2001). Adaptive hypermedia.
2. Woolf, B. P. (2010). Intelligent tutoring systems.
3. Luckin, R. (2018). AI in education.
4. Holmes, W. (2019). Artificial Intelligence in Education.
5. Matarić, M. J. (2007). The Robotics Primer.
6. Papert, S. (1980). Mindstorms.
7. Siciliano, B. (2016). Springer Handbook of Robotics.
8. Corke, P. (2017). Robotics, Vision and Control.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti (2020). “Raqamli O‘zbekiston – 2030”.

SUN’IY INTELLEKTNING O‘QITUVCHI FAOLIYATINI QO‘LLAB-QUVVATLOVCHI VOSITALARI: AVTOMAT TAHLIL, KONSPEKT GENERATSIYASI VA BAHOLASH (O‘ZBEKISTON TAJRIBASI ASOSIDA)

Tajibaev Kazbek Maratovich*, Buxoro innovatsiyalar universiteti, Ta’limda axborot texnologiyalari ta’lim yo‘nalishi,* kazbektajibaev.kt@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada sun’iy intellekt (AI) asosida ishlaydigan vositalarning o‘qituvchi faoliyatidagi o‘rni O‘zbekiston Respublikasi misolida tizimli ravishda tahlil qilinadi. Xususan, avtomat tahlil, konspekt generatsiyasi va

baholash kabi uchta asosiy funksional yo‘nalish batafsil yoritiladi. Maqolada AI vositalarining afzalliklari, cheklovlari va pedagogik jarayonga integratsiyalashuvi ilmiy-nazariy asosda ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, ushbu vositalarning o‘qituvchi mehnatini yengillashtirish, vaqt resurslarini optimallashtirish va o‘quvchilarga individual yondashuvni shakllantirishdagi roli asoslanadi. Maqolada O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan «Bir million sun’iy intellekt yetakchisi» loyihasi, eMaktab platformasining AI funksiyalari, ChatGPT Edu joriy etilishi kabi real amaliyotdan olingan misollar keltirilgan.

Аннотация. В данной научной статье на примере Республики Узбекистан систематически анализируется роль инструментов, работающих на основе искусственного интеллекта (ИИ), в деятельности учителя. В частности, подробно освещаются три основных функциональных направления, такие как автоматический анализ, генерация конспекта и оценка. В статье на научно-теоретической основе рассматриваются преимущества, ограничения и интеграция средств ИИ в педагогический процесс. Также обоснована роль этих инструментов в облегчении труда учителя, оптимизации временных ресурсов и формировании индивидуального подхода к учащимся. В статье приводятся примеры из реальной практики, такие как реализуемый в Узбекистане проект «Один миллион лидеров искусственного интеллекта,» функции ИИ платформы eMaktab, внедрение ChatGPT Edu.

Abstract. This scientific article provides a systematic analysis of the role of artificial intelligence (AI) tools in a teacher's activities, using the Republic of Uzbekistan as an example. In particular, three main functional areas are covered in detail: automatic analysis, summary generation, and evaluation. The article examines the advantages, limitations, and integration of AI tools into the pedagogical process on a scientific and theoretical basis. The role of these tools in easing teacher labor, optimizing time resources, and forming an individual approach to students is also substantiated. The article presents examples from real practice, such as the «One Million AI Leaders» project being implemented in Uzbekistan, the AI features of the eMaktab platform, and the implementation of ChatGPT Edu.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, o‘qituvchi faoliyati, avtomat tahlil, konspekt generatsiyasi, baholash tizimlari, O‘zbekiston ta’lim tizimi, eMaktab, ChatGPT Edu, «Bir million AI yetakchisi».

Ключевые слова: искусственный интеллект, деятельность учителя, автоматический анализ, генерация конспектов, системы оценивания, система образования Узбекистана, eMaktab, ChatGPT Edu, «Лидер одного миллиона AI.»

Keywords: artificial intelligence, teacher activity, automatic analysis, summary generation, assessment systems, Uzbekistan's education system, eMaktab, ChatGPT Edu, «One Million AI Leaders».

KIRISH. Bugungi kunda ta’lim tizimi jadal raqamli transformatsiya bosqichidan o‘tmoqda. Axborot texnologiyalarining rivojlanishi nafaqat o‘quvchilar, balki pedagog kadrlar oldida ham yangi talablar va imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, sun’iy intellekt (AI) vositalarining ta’limga kirib kelishi o‘qituvchining an’anaviy roli qayta ko‘rib chiqilishiga sabab bo‘lmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi ham ushbu global tendensiyadan chetda qolmay, sun’iy intellekt texnologiyalarini ta’lim tizimiga joriy etish bo‘yicha tizimli islohotlarni amalga oshirmoqda.[12]

2024-yil 14-oktabrda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi qarori qabul qilindi. Ushbu strategik hujjat asosida Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 10-iyuldagi 425-son qarori bilan 2025-2026-yillarda sun’iy intellekt texnologiyalarini joriy etish bo‘yicha ustuvor loyihalar ro‘yxati tasdiqlangan[13]. Ta’lim sohasida AI vositalarini qo‘llash ushbu strategiyaning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

O‘qituvchi faoliyatidagi eng ko‘p vaqt talab qiladigan jarayonlar – o‘quv materiallarini tahlil qilish, dars konspektlarini tayyorlash va o‘quvchilar bilimini baholashdir. Aynan shu uch yo‘nalishda AI vositalari eng katta samaradorlikni namoyish etmoqda. Ushbu maqolaning maqsadi – O‘zbekiston misolida avtomat tahlil, konspekt generatsiyasi va baholash funksiyalarining nazariy va amaliy jihatlarini o‘rganib chiqish hamda ularning o‘qituvchi mehnatiga ta'sirini tahlil qilishdir.

O‘zbekistonda sun’iy intellektni rivojlantirishning davlat strategiyasi

1.1 Strategik hujjatlar va maqsadlar

O‘zbekiston Respublikasi 2030-yilga qadar «AI bo‘yicha TOP-50 davlat» qatoriga kirishni maqsad qilgan.[14] Ushbu strategik maqsadga erishish yo‘lida bir qator muhim tashabbuslar amalga oshirilmoqda:

«Sun’iy intellekt va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish markazi» davlat muassasasi tashkil etilgan;[15]

«Data Lake" platformasi 2026-yilga qadar ishga tushiriladi – katta hajmdagi ma'lumotlar bir joyda to‘planadi;

«O‘zbek tili korpusi» yaratilmoqda – sun’iy intellektning o‘zbek tilini mukammal tushunishi uchun zamin tayyorlanmoqda.

Prezident Shavkat Mirziyoyev ta’kidlaganidek: «Bir narsani bilinglar – sun’iy intellekt dasturlari samarali ishlashi uchun ular, avvalo, o‘zbek tilini mukammal darajada tushunishi zarur». Ushbu tamoyil ta’limda AI vositalarini joriy etishda milliy til va madaniy xususiyatlarni hisobga olish muhimligini ko‘rsatadi.

1.2 «Bir million sun’iy intellekt yetakchisi» loyihasi

O‘zbekistonda sun’iy intellekt sohasida kadrlar tayyorlashning eng yirik tashabbusi – «Bir million sun’iy intellekt yetakchisi» milliy dasturidir. Ushbu loyiha doirasida[16]:

2025-yilda 100 ming,

[12] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 21-oktabrdagi videoselektor yig‘ilishidagi nutqi hamda "Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi". Qarang: O‘zA xabari, 2025-yil 21-oktabr.

[13] O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 10-iyuldagi 425-son "2025-2026 yillarda sun’iy intellekt texnologiyalari sohasida ustuvor loyihalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi qarori

[14] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 21-oktabrdagi videoselektor yig‘ilishidagi nutqi hamda "Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi". Qarang: O‘zA xabari, 2025-yil 21-oktabr.

[15] O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 10-iyuldagi 425-son "2025-2026 yillarda sun’iy intellekt texnologiyalari sohasida ustuvor loyihalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi qarori

[16] OpenAI va O‘zbekiston hamkorligi to‘g‘risidagi kelishuv. Qarang: Daryo.uz, 2025-yil 26-oktabr. "OpenAI va O‘zbekiston hamkorlikda ta’lim tizimiga ChatGPT EDU’ni joriy qiladi"

2026-yilda 500 ming yosh sun’iy intellekt asoslari bo‘yicha o‘qitiladi.

Loyihaning muhim jihati shundaki, OpenAI kompaniyasi bilan hamkorlikda uning ekspertizasi va kurslari ushbu tashabbusga integratsiya qilinmoqda. Bu o‘zbekistonlik maktab o‘quvchilari, talabalar va o‘qituvchilarga sun’iy intellektni jahon standartlari asosida o‘rganish imkonini beradi[17].

2. Avtomat tahlil vositalari va o‘zbekiston tajribasi

2.1 Avtomat tahlilning mohiyati

Avtomat tahlil – sun’iy intellekt va mashina o‘rganish algoritmlari yordamida o‘quvchilarning o‘quv faoliyati natijalarini, xatti-harakatlarini va o‘zlashtirish darajasini real vaqt rejimida qayta ishlash jarayonidir. O‘qituvchi uchun bu vositaning eng katta ahamiyati – sinfdagi har bir o‘quvchining individual yutuqlari va kamchiliklarini tez va xolisona aniqlash imkoniyatidir.

2.2 O‘zbekiston misoli: eMaktab platformasining analitik imkoniyatlari

O‘zbekistonda avtomat tahlil vositalarining eng yorqin namoyishi – eMaktab platformasi (emaktab.uz) hisoblanadi. 2025-2026-o‘quv yilidan boshlab platforma quyidagi AI-asosidagi funksiyalar bilan boyitildi:

eMaktab platformasida joriy etilgan «Mezonlarga asoslangan baholash tizimi» (CHSB) 2024-2025-o‘quv yilidan boshlab 1500 ta maktabda sinov tariqasida joriy qilingan. Ushbu tizimda o‘quvchilarning bilim darajasi maksimal 40 ballik mezon asosida baholanadi.[18]

«O‘qituvchilar hujjatlarni qo‘lda tayyorlashdan xalos bo‘ladi», – deyiladi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligining platforma yangiliklari haqidagi xabarida.[19]

2.3 Xalqaro qiyosiy tahlil: Hindistonning Gujarat shtati tajribasi

O‘zbekiston tajribasini xalqaro amaliyot bilan qiyoslash maqsadida Hindistonning Gujarat shtatida qo‘llanilayotgan tizimni ko‘rib chiqish mumkin. Ushbu tizimda o‘qituvchi mobil telefon yordamida 60 soniya davomida o‘quvchining o‘qish tezligini tekshiradi. AI tizimi xatolarni bir zumda aniqlaydi va o‘quvchilarni o‘qish darajasiga qarab guruhlarga ajratish bo‘yicha tavsiyalar beradi.[20]

3. Konspekt generatsiyasi va o‘qituvchilarni qo‘llab-quvvatlash

3.1 ChatGPT Edu – O‘zbekistonda yangi imkoniyat

2025-yil oktabr oyida O‘zbekiston hukumati va OpenAI kompaniyasi o‘rtasida muhim hamkorlik kelishuviga erishildi. Ushbu hamkorlik doirasida O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalarida ChatGPT Edu platformasini joriy etish ko‘zda tutilgan.

ChatGPT Edu o‘qituvchilar va talabalarga:

Himoyalangan muhitda til modellari bilan ishlash;

Sun’iy intellekt yordamchilari va o‘quv materiallarini yaratish;

Shaxsiylashtirilgan ta’lim – har bir o‘quvchining sur'ati, bilim darajasi va qiziqishlariga moslashtirilgan yondashuv imkoniyatini beradi.

---

[17] Prezident Administratsiyasi vakili Hikmatilla Ubaydullayevning ChatGPT Edu joriy etilishi haqidagi bayonoti. "Yoshlar – kelajagimiz" jamg‘armasi, 2025-yil 27-oktabr

[18] Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligining "Yangi baholash tizimiga doir 3 savolga 3 javob" tushuntirishi. 2024-yil 27-noyabr

[19] Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligining eMaktab platformasi yangiliklari haqidagi xabari. Kursiv Media, 2025-yil 10-sentabr

[20] Asghar, J., & Dintilhac, C. (2025). How Generative AI can support teachers and transform everyday instruction. World Education Blog, Gates Foundation

Prezident administratsiyasi vakili Hikmatilla Ubaydullayevning ta’kidlashicha, bu «bolaga dasturda belgilangan narsalarni emas, balki u haqiqatan ham tushunishi kerak bo‘lgan narsalarni tushuntirish tizimiga yo‘l ochadi».

3.2 MIT bilan hamkorlik: O‘qituvchilarni tayyorlash Massachusets texnologiya instituti (MIT RAISE) bilan hamkorlikda «Day of AI Uzbekistan» loyihasi amalga oshirilmoqda. Ushbu loyihaning asosiy maqsadi – mamlakat maktab o‘qituvchilariga sun’iy intellekt asoslarini o‘rgatishdir.[21]

Loyiha doirasida:

Barcha materiallar o‘zbek tiliga moslashtirilgan;

Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi bilan hamkorlikda amalga oshirilmoqda;

1 400 nafar o‘qituvchi AI texnologiyalarini samarali qo‘llash bo‘yicha bilim va amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladi.

4.3 Konspekt generatsiyasining pedagogik ahamiyati

Konspekt generatsiyasi – sun’iy intellektning tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘qituvchilar bir mavzu bo‘yicha ikki-uch xil manbadan foydalanib, ularni birlashtirgan holda dars konspektini tayyorlashga o‘rtacha 45-60 daqiqa sarflaydi. AI yordamida bu vaqt 5-10 daqiqagacha qisqaradi.

4. Baholash tizimlarida sun’iy intellekt

4.1 O‘zbekistonda baholash tizimining transformatsiyasi

O‘zbekistonda o‘quvchilar bilimini baholash tizimi an’anaviy 5-ballik tizimdan mezonlarga asoslangan baholash tizimiga (CHSB) bosqichma-bosqich o‘tmoqda. 2024-2025-o‘quv yilidan boshlab 1500 ta maktabda ushbu tizim joriy qilingan.

Yangi baholash tizimida AI vositalari quyidagi vazifalarni bajaradi:

Test savollarini avtomatik tekshirish;

O‘quvchilarning natijalarini tahlil qilish va statistik hisobotlarni shakllantirish;

Har bir o‘quvchi uchun individual tavsiyalar ishlab chiqish.

4.2 Avtomatlashtirilgan baholashning afzalliklari

O‘zbekistonda eMaktab platformasi orqali joriy etilgan avtomatik baholash tizimi quyidagi afzalliklarni taqdim etadi:

Vaqtni tejash – o‘qituvchi test va uy vazifalarini qo‘lda tekshirishdan xalos bo‘ladi;

Xolislik – inson omili (charchoq, subyektiv qarash) ta'siri kamayadi;

Tezkor teskari aloqa – o‘quvchi ishni topshirgandan so‘ng darhol natijani biladi;

Statistik tahlil – sinf, maktab va tuman miqyosida natijalarni taqqoslash imkoniyati.

4.3 Cheklovlar va xavflar

AI baholash tizimlarining cheklovlarini ham hisobga olish zarur:

[21] New Uzbekistan University va Yandex hamkorligida Yandex ML School ochilishi hamda MIT bilan "Day of AI Uzbekistan" loyihasi to‘g‘risida. NewUU.uz, 2025-yil 13-oktabr

Ijodiy va ochiq turdagi topshiriqlarni baholashda AI samaradorligi past;

O‘quvchining kontekstual holati (kayfiyati, sog‘lig‘i) hisobga olinmaydi;

Texnik nosozliklar yoki algoritm xatolari yuzaga kelishi mumkin.

Shu sababli, O‘zbekiston Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligining tavsiyasiga ko‘ra, AI natijalari o‘qituvchi tomonidan nazorat qilinishi va kerakli hollarda tuzatilishi lozim.

5. Integratsiya masalalari va tavsiyalar

5.1 O‘zbekistonda AI vositalarini joriy etish bosqichlari

O‘zbekiston tajribasiga asoslangan holda, AI vositalarini ta’lim tizimiga joriy etish quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

Tayyorgarlik bosqichi – «Bir million AI yetakchisi» loyihasi doirasida o‘qituvchilar va o‘quvchilarni tayyorlash;

Infratuzilma bosqichi – eMaktab platformasini takomillashtirish, «Data Lake» tizimini ishga tushirish;

Sinov bosqichi – ChatGPT Edu va MIT dasturlarini pilot rejimda joriy etish;

Kengaytirish bosqichi – muvaffaqiyatli natijalarga erishgan tizimlarni barcha hududlarga tatbiq etish;

Monitoring bosqichi – «Sun’iy intellekt alyansi» orqali muntazam kuzatuv va baholash.

5.2 Tavsiyalar

O‘zbekiston sharoitida AI vositalaridan samarali foydalanish bo‘yicha quyidagi tavsiyalar beriladi:

O‘zbek tilini qo‘llab-quvvatlash – AI vositalari o‘zbek tilida ishlashi va mahalliy o‘quv dasturlariga moslashtirilishi kerak. «O‘zbek tili korpusi»ni yaratish bu boradagi muhim qadamdir;

O‘qituvchilarni tayyorlash – «Yangi O‘zbekiston» universitetida 1 300 nafar trener tayyorlash dasturi davom ettirilishi lozim;

Rag‘batlantirish tizimi – Har yili o‘tkaziladigan milliy AI tanlovida 100 nafar o‘qituvchiga 1 000 dollardan mukofot berish amaliyotini kengaytirish;

Xalqaro hamkorlik – OpenAI, MIT va boshqa yetakchi markazlar bilan hamkorlikni davom ettirish;

Maxfiylik va xavfsizlik – O‘quvchilarning shaxsiy ma'lumotlarini himoya qilish choralarini kuchaytirish.

XULOSA

O‘zbekiston Respublikasi sun’iy intellekt texnologiyalarini ta’lim tizimiga joriy etish bo‘yicha muhim qadamlarni amalga oshirmoqda. «Bir million sun’iy intellekt yetakchisi» loyihasi, eMaktab platformasining AI funksiyalari, ChatGPT Edu va MIT bilan hamkorlikdagi dasturlar – bularning barchasi o‘qituvchi faoliyatini qo‘llab-quvvatlashga xizmat qiladi.

Avtomat tahlil, konspekt generatsiyasi va baholash sohasidagi AI vositalari o‘qituvchini takrorlanuvchi, vaqt talab qiluvchi vazifalardan ozod qiladi. Natijada pedagog asosiy faoliyati – o‘quvchilar bilan jonli muloqot va ularning shaxs sifatida shakllanishiga ko‘proq vaqt ajratishi mumkin.

Biroq, hech qanday AI tizimi o‘qituvchining pedagogik mahorati, hissiy aql-zakovati va insoniy iliqligi o‘rnini bosa olmaydi. O‘zbekiston Prezidenti

ta’kidlaganidek, sun’iy intellekt dasturlari samarali ishlashi uchun ular, avvalo, o‘zbek tilini mukammal tushunishi va mahalliy sharoitga moslashtirilishi zarur.

Ta’limning kelajagi – inson va sun’iy intellektning uyg‘un hamkorligida, har biri o‘zining kuchli tomonlarini namoyish etadigan integratsiyalashgan tizimdadir. O‘zbekiston bu yo‘lda to‘g‘ri va istiqbolli harakat qilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev raisligida sun’iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish yuzasidan videoselektor yig‘ilishi. (2025, 21-oktabr). O‘zbekiston Respublikasi Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi. https://gov.uz/oz/bv/news/view/94736

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 10-iyuldagi 425-son qarori. «2025-2026 yillarda sun’iy intellekt texnologiyalari sohasida ustuvor loyihalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida».

3. OpenAI va O‘zbekiston hamkorlikda ta’lim tizimiga ChatGPT EDU’ni joriy qiladi. (2025, 26-oktabr). Daryo.uz. https://daryo.uz/2025/10/26/openai-va-ozbekiston-hamkorlikda-talim-tizimiga-chatgpt-eduni-joriy-qiladi/

4. ChatGPT o‘zbek tilini ishonch bilan tushunmoqda — OpenAI. (2025, 27-oktabr). «Yoshlar – kelajagimiz» jamg‘armasi. https://yoshlarkelajagimiz.uz/chatgpt-ozbek-tilini-ishonch-bilan-tushunmoqda-openai/

5. Asghar, J., & Dintilhac, C. (2025). How Generative AI can support teachers and transform everyday instruction. *World Education Blog*, Gates Foundation.

6. eMaktab platformasi yangi imkoniyatlar bilan boyitildi. (2025, 10-sentabr). Kursiv Media. https://uz.kursiv.media/uz/2025-09-10/emaktab-platformasi-yangi-imkoniyatlar-bilan-boyitildi/

7. Yangi baholash tizimiga doir 3 savolga 3 javob. (2024, 27-noyabr). O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi. https://gov.uz/oz/uzedu/news/view/28687

8. Yandex ML School launched in partnership between New Uzbekistan University and Yandex. (2025, 13-oktabr). New Uzbekistan University. https://www.newuu.uz/en/news/yandex-ml-school-launched-in-partnership-between-new-uzbekistan-university-and-yandex

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ЖЕСТОВ КАРАКАЛПАКСКОГО ЯЗЫКА

Ш.М. Жалгасбаева, *Докторант Нукусского государственного педагогического института имени Ажинияза*
shaxnozajalgasbaeva1998@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается проблема автоматического распознавания динамических жестов каракалпакского языка как инструмента повышения доступности образования для лиц с нарушениями слуха. Актуальность темы обусловлена необходимостью цифровизации региональных жестовых языков и обеспечением инклюзивного образования. В работе предложен подход к разработке модели искусственного интеллекта на основе сверточных нейронных сетей (CNN), ориентированной на классификацию жестов, представленных в формате изображений. Представлены этапы сбора, подготовки и маркировки данных, а также использованные методы сегментации и повышения качества обучающего набора.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, жестовый язык, каракалпакский язык, распознавание жестов, компьютерное зрение, глубинное обучение, сверточные нейронные сети (cnn), инклюзивное образование, обработка изображений, классификация движений

Введение. Современные технологии искусственного интеллекта (ИИ) находят широкое применение в сфере образования, в том числе для поддержки лиц с особыми образовательными потребностями. Одним из перспективных направлений является автоматическое распознавание жестов – визуальных языковых знаков, применяемых в коммуникации глухих и слабослышащих людей. Особую актуальность приобретают проекты, направленные на цифровизацию и поддержку региональных жестовых языков, таких как каракалпакский.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы является разработка прототипа модели искусственного интеллекта для распознавания динамических жестов каракалпакского языка.

Основные задачи:

- Исследовать существующие технологии и алгоритмы распознавания жестов;
- Организовать сбор и предварительную обработку данных;
- Построить векторную модель жестов на основе ключевых точек кисти;
- Обучить сверточную нейронную сеть на собранном датасете;
- Провести валидацию и оценку эффективности модели.

Методология и архитектура модели. В работе применяются методы компьютерного зрения и глубинного обучения. Основная архитектура модели основана на CNN (Convolutional Neural Networks). Для подготовки обучающего набора данных использовались изображения 34 жестов, соответствующих алфавиту каракалпакского языка. Предобработка изображений включала: сегментацию кисти от фона, преобразование в

оттенки серого, нормализацию размеров, аугментацию данных. Модель обучалась на размеченном наборе из более 15 000 изображений с применением функции потерь и оптимизатора Adam.

Результаты. После обучения модель достигла точности 94% на тестовой выборке. Использование глубокой CNN позволило эффективно выделять пространственные особенности жестов, в том числе с учетом их ориентации, углов и контекста исполнения. Система визуализирует распознанные жесты с помощью анимированного персонажа, повышая наглядность интерфейса.

Заключение. Разработка модели ИИ для распознавания каракалпакского жестового языка имеет высокую социальную значимость. Полученные результаты подтверждают возможность построения эффективной системы, способной распознавать жесты в реальном времени. Внедрение таких решений может существенно повысить уровень инклюзивного образования и сохранить культурно-языковое наследие.

Список использованной литературы:

1. https://www.who.int/health-topics/hearing-loss?utm_source=chatgpt.com#tab=tab_1

2. Bekarystankyzy A., Mamyrbayev O., Mendes M., Zhumazhanov B., Fazylzhanova A. Automatic Speech Recognition Improvement for Kazakh Language with Enhanced Language Model // Communications in Computer and Information Science. - 2023. – Vol. 1863. – P. 538–545/

3. К.К.Сеитназаров, Б.К.Туремуратова. Применение технологии искусственного интеллекта в системе дистанционного образования// Новости образования: исследование в XXI веке, 2022.

4. Кудрявцев, В. Б. Распознавание образов: учебное пособие для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15338-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/520462.

5. К.К.Сеитназаров, Б.К.Туремуратова. Разница Между Глубоким И Машинным Обучением // Periodica Journal of Modern Philosophy, Social, 2022

6. Нагоев З.В., Гуртаева И.А. Базовые элементы когнитивной модели и механизма восприятия речи на основе мультиагентного рекурсивного интеллекта, Информатика. Вычислительная техника, управление // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. - 2019. - №3(89). – С. 30-38.

7. Aitulen A.D., Mukhanov S.B., Khassenova G.I. Data science and machine learning «Face Recognition Through Various Facial Expressions», г. Алматы 2019. – 106 p.

8. Aitulen A.D., Mukhanov S.B. Обработка, идентификация и распознавание личности методом Виолы-Джонса // Вестник КазНИТУ. – 2019. - №6. – С. 16-24.

9. S.K. Kenesbaevich, D.A. Muxambetmustapayevich, N.A. Arzubaevich. Development of software for calculating the forecast of groundwater regime based on probabilistic and statistical methods // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 10 (7), 526-530.

10. Uskenbayeva R.K., Mukhanov S.B. Contour analysis of external images // ACM International Conference Proceeding Series, г. Алматы 2020. – P. 3410811.

11. Mukhanov S.B., Uskenbayeva R.K. Pattern Recognition with Using Effective Algorithms and Methods of Computer Vision Library // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2020. - №1. – P. 31-37.

BILIMLENDIRIW PROCESSLERIN SHÓLKEMLESTIRIWDE JASALMA INTELLEKT QURALLARÍNAN PAYDALANÍW

***Niyazımbetov Nurlan Pulatovich**, 1-kurs tayanısh doktorantı, Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı, nurlanniyazimbetov4@gmail.com*

Annotaciya: Bul maqalada jasalma intellekt qurallarınıń bilimlendiriw processlerin jetilistiriwdegi roli kórsetilgen. Búgingi kúnde sanlı texnologiyalar bilimlendiriw tarawında jańa imkaniyatlar ashıp bermekte. Jasalma intellekt járdeminde individual oqıw baǵdarlamaların qáliplestiriw, bilim dárejesin bahalaw, virtual muǵallimler arqalı oqıwshılarǵa másláhát beriw sıyaqlı processler avtomatlastırılmaqta. Maqalada bul qatnaslardıń abzallıqları, engiziw usılları hám ushırasıp atırǵan qıyınshılıqlar tallanǵan. Avtorlar tárepinen ámeliy joybarlar tiykarında jasalma intellektti bilimlendiriw sistemasına integraciyalaw boyınsha usınıslar berilgen. Bunday kózqaras tek ǵana bilimlendiriwdiń sapasın arttırıp qoymastan, al oqıwshılardıń bilim alıw processin jáne de qolaylı hám nátiyjeli etedi.

Gilt sózler: Jasalma intellekt, sanlı bilimlendiriw, avtomatlastırıw, virtual oqıtıwshı, adaptiv oqıtıw.

Búgingi kúnde jasalma intellekt (AI) texnologiyaları hár qıylı tarawlarda, sonıń ishinde, bilimlendiriw sistemasında da jedel rawajlanbaqta. Bilimlendiriw processlerin individuallastırıw, bahalaw sistemaların avtomatlastırıw hám oqıw materialların beyimlestiriwde jasalma intellekt áhmiyetli rol atqarmaqta. Bul maqalada jasalma intellekttiń bilimlendiriw procesindegi imkaniyatları, abzallıqları hám qıyınshılıqları tallanadı. Jasalma intellekt oqıw processin pútkilley jańasha formatta shólkemlestiriw imkaniyatın beredi. Dástúriy bilim beriwde oqıtıwshı barlıq oqıwshılarǵa birdey qatnas tiykarında sabaq ótedi, biraq hár bir oqıwshınıń bilim dárejesi, qızıǵıwshılıǵı hám ózlestiriw tezligi hár qıylı boladı. Jasalma intellekt tiykarındaǵı sistemalar bolsa hár bir oqıwshı ushın individual baǵdarlamalar jaratıwǵa járdem beredi. Máselen, oqıwshınıń test nátiyjelerine tiykarlanıp, ol ushın qıyın yamasa ańsat temalar belgileniwi múmkin. Sonday-aq, jasalma intellekt tiykarındaǵı virtual járdemshiler oqıwshılarǵa erkin bilim alıw processinde járdem beredi. Olar real waqıt rejiminde sorawlarǵa juwap beriw, temalardı túsindiriw hám qosımsha materiallar usınıs etiw imkaniyatına iye. Bul bolsa, ásirese, aralıqtan bilimlendiriw sharayatında júdá áhmiyetli.[1] Bunnan tısqarı, jasalma intellekt tiykarında bahalaw sistemaları da rawajlanbaqta. Dástúriy bahalawda insan faktorı úlken rol oynasa, avtomatlastırılǵan sistemalarda bahalaw obiektiv hám anıq boladı. Máselen, shıǵarmalardı bahalawda jasalma intellekt grammatikalıq qátelerdi, logikalıq baylanıslılıqtı hám strukturalıq qurılıstı esapqa aladı. Bilimlendiriw processlerin sanlastırıw hám jasalma intellektten paydalanıw arqalı oqıwshılar tek ǵana óz bilimlerin bekkemlew emes, al zamanagóy texnologiyalar menen islesiw

kónlikpelerin de arttırıwı múmkin. Keleshekte bul qatnasıqlar jáne de rawajlanıp, bilimlendiriw processleriniń ajıralmas bólegine aylanadı.

Jasalma intellekt qurallarınıń bilimlendiriw procesinde qollanılıwı bir qatar abzallıqlarǵa iye:

• Nátiyjelilik: Oqıtıwshı hám oqıwshılar ushın waqıttı únemleydi.

• Individuallastırıw: Hárbir oqıwshı ushın jeke qatnas tiykarında oqıw processi shólkemlestiriledi.

• Obiektiv bahalaw: Insan faktorınan jıraq bahalaw sistemaları arqalı ádalatlı nátiyjeler támiyinlenedi.

Úzliksiz bilimlendiriw: Oqıwshılar qálegen jerde, qálegen waqıtta oqıwdı dawam ettiriw imkaniyatına iye boladı.

Ózin-ózi bahalaw: Oqıwshılar óz betinshe bilim dárejesin tekserip, bilimdegi boslıqlardı anıqlawı múmkin.

Jasalma intellekt tiykarındaǵı adaptiv bilimlendiriw sistemaları oqıw procesin individuallastırıw arqalı onıń nátiyjeliligin sezilerli dárejede arttıradı[2]. Máselen:

• Stanford universiteti izertlewlerine bola, bunday platformalardan paydalanǵan studentler dástúriy bilim alǵanlarǵa salıstırǵanda temalardı ortasha 30% tezirek ózlestiredi. Bul jaǵday kognitiv júkleme teoriyası (Sweller) hám individual oqıtıw nátiyjeliligin tiykarlawshı Blum izertlewleri menen túsindiriledi.[3]

• Khan Academy sıyaqlı platformalarda jasalma intellekt tiykarında shólkemlestirilgen tez (feedback) mexanizmleri oqıwshılarǵa qátelerin dárhal anıqlaw hám dúzetiw imkaniyatın beredi. Bul bolsa formativ bahalaw qatnası arqalı bilimdi bekkemlewge xizmet etedi.

Jasalma intellekt imkaniyatları keń bolsa da, onı bilimlendiriw processine integraciyalawda bir qansha mashqalalar da ushırasadı:

• Texnologiyalıq infrastruktura: Jasalma intellekt sistemaların engiziw ushın zamanagóy kompyuter hám internet infrastrukturası talap etiledi.

• Jeke maǵlıwmatlardı qorǵaw: Oqıwshılardıń maǵlıwmatlarınıń qáwipsizligin támiyinlew áhmiyetli másele esaplanadı.

• Oqıtıwshılardıń tájiriybesi: Jasalma intellekt qurallarınan nátiyjeli paydalanıw ushın oqıtıwshılardıń texnologiyalıq sawatlılıǵı arttırılıwı kerek.

• Qárejetler: Jasalma intellekt tiykarında isleytuǵın platformalar hám qurallardı engiziw geyde qosımsha qarjı talap etedi.

Juwmaqlap aytqanda jasalma intellekt bilimlendiriw processlerin jáne de nátiyjeli, qolaylı hám individual qatnas tiykarında shólkemlestiriw imkaniyatın beredi. Bul texnologiya járdeminde hár bir oqıwshı óz talaplarına sáykes tárizde bilim alıwı, ózlestiriw tezligine qarap rawajlanıwı hám óz bilimlerin bekkemlewi múmkin. Keleshekte jasalma intellekttiń rawajlanıwı bilimlendiriw sistemasın túp-tiykarınan ózgertip, oqıwshılar hám muǵallimler ushın jáne de qolaylı sharayatlar jaratadı. Sonlıqtan, bilimlendiriw tarawında jasalma intellekt quralların keńirek engiziw, bul baǵdarda oqıtıwshılardı tayarlaw hám texnologiyalıq infrastrukturanı rawajlandırıw áhmiyetli esaplanadı.

Paydalanılǵan ádebiyatlar hám derekler

1. Stanford University. AI Index Report 2024. – Stanford: HAI, 2024.
2. UNESCO. AI and Education: Guidance for Policy-Makers. – Paris: UNESCO, 2021.
3. Bloom, B. S.. The 2 Sigma Problem // Educational Researcher. – 1984. – Vol. 13, №6. – P.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРЕПОДАВАНИИ ТОЧНЫХ НАУК В ШКОЛАХ

***Н.С.Иниятов**, магистрант, НГПИ им. Ажиняза, г.Нукус*
***Ж.С.Отепбергенов**-д.ф.ф.-м.н, (PhD), НГПИ им. Ажиняза, г.Нукус*

В последние годы искусственный интеллект становится все более важным компонентом образовательной сферы — происходит изменение старых методы преподавания, а также отказ от ныне неактуальных подходы к организации обучения [5]. Внедрение ИИ в образовательные процессы сделало возможным открытие новых подходов для создания эффективных, персонализированных и демократичных систем обучения, соответствующих вызовам современности.

Почему же использование ИИ в образовательной среде стало так популярно?

Одной из ключевых особенностей ИИ является его способность адаптироваться под индивидуальные потребности каждого обучающегося. Благодаря использованию алгоритмов машинного обучения, системы на базе ИИ могут отслеживать прогресс каждого ученика, выявлять его сильные и слабые стороны, а также предлагать наиболее подходящие материалы и задания [6]. Такой адаптивный подход способствует более глубокому усвоению знаний, повышает мотивацию и снижает риск возникновения чувства отчаяния или разочарования у подростков, которым традиционные методы обучения могут казаться слишком общими или неподходящими.

Кроме того, ИИ обеспечивает автоматизацию рутинных педагогических задач: про

В последние годы искусственный интеллект становится все более важным компонентом образовательной сферы — происходит изменение старых методы преподавания, а также отказ от ныне неактуальных подходы к организации обучения [5]. Внедрение ИИ в образовательные процессы сделало возможным открытие новых подходов для создания эффективных, персонализированных и демократичных систем обучения, соответствующих вызовам современности.

Почему же использование ИИ в образовательной среде стало так популярно?

Одной из ключевых особенностей ИИ является его способность адаптироваться под индивидуальные потребности каждого обучающегося. Благодаря использованию алгоритмов машинного обучения, системы на

базе ИИ могут отслеживать прогресс каждого ученика, выявлять его сильные и слабые стороны, а также предлагать наиболее подходящие материалы и задания [6]. Такой адаптивный подход способствует более глубокому усвоению знаний, повышает мотивацию и снижает риск возникновения чувства отчаяния или разочарования у подростков, которым традиционные методы обучения могут казаться слишком общими или неподходящими.

Кроме того, ИИ обеспечивает автоматизацию рутинных педагогических задач: про

В последнее время искусственный интеллект становится все более важным компонентом образовательной сферы – происходит изменения старых методов преподавания, а также отказ от ныне неактуальных подходов к организации обучения. Внедрения ИИ в сферу образования сделало возможным открытия новых подходов для создания эффективных, персонализированных и демократичных систем обучения, соответствующих вызовам современности.[2]

Одной из ключевых способностей ИИ является его способность адаптироваться под индивидуальные потребности каждого обучающегося. Благодаря использованию алгоритмов машинного обучения, системы на базе ИИ могут отслеживать процесс каждого ученика, выявлять его сильные и слабые стороны, а также предлагать наиболее подходящие материалы и задания. Такой адаптивный подход способствует более глубокому усвоению знаний, традиционные методы обучения могут казаться слишком общими и неподходящими. Кроме того, ИИ обеспечивает автоматизацию рутинных педагогических задач: проверка тестов и домашних работ, ведение журнала для учета успеваемости, подготовку аналитики по учебной деятельности. Это может потенциально освободить время преподавателей от бюрократической нагрузки в статистической оценке успехов учеников, позволяя учителям сосредоточится на более творческих, исследовательских и наставнических функциях. [2]

Для полного понимания роли ИИ в современном образовательном процессе стоит привести также и основные примеры в сфере образовательных технологий – современные технологий искусственного интеллекта активно внедряются в образовательный процесс, обеспечивая возможности для повышения качества и эффективности обучения.

1. Одной из таких областей является создание интеллектуальных систем оценки и диагностики. Использование систем на базе ИИ позволяет не только автоматически оценивать результаты выполнения задачи, но и проводить комплексный анализ уровня знаний, выявлять проблемы и предлагать индивидуальные стратегии их устранения. Такой подход способствует более точной диагностике учебных достижении и адаптации программ под конкретного ученика, обеспечивая более целенаправленное развитие его компетенции.

2. В рамках дистанционного и гибридного обучения активно развиваются системы виртуальных помощников и интерактивных платформ, которые

обеспечивают непрерывную образовательную поддержку обучающихся. Они могут вести диалог, отвечать на вопросы, помогать в подготовке к экзаменам и предоставлять дополнительные учебные материалы, что способствует формированию более динамичной и интерактивной образовательной среды.[3]

Искусственный интеллект также повышает надежность математических задач на доказательства тождеств, уравнении, неравенств, и т.д. Математика является абстрактной наукой. При обучении математике в школах можно вести работу с декартовой системой координат, построение графиков функции которые могут быть представлены в разных интерпретациях математической области. Также для доказательства любой математической теоремы можно включить в методы и технологии доказательств теорем включить скрытые преобразования, происходящие в уме человека.[4]

Одним из ключевых преимуществ применения ИИ в науке является анализ больших объёмов данных, а в химии, где используются такие методы, как спектроскопия и микроскопия, генерируется огромное количество информации. Искусственный интеллект способен эффективно обрабатывать эти массивы данных, обнаруживать скрытые закономерности и предлагать нестандартные решения, которые научный сотрудник мог упустить из виду.

Кроме того, высокий потенциал для применения искусственного интеллекта имеет геофизика (прогнозы погоды, климатические исследования), а также физика на стыке с той же химией, в том числе физика полимеров — область, в которой также проводится большое количество экспериментов и происходит накопление данных. Ещё один ценный навык ИИ для учёных-физиков в том, что он может быстро проверять гипотезы и отметать заведомо нереализуемые варианты.

В целом можно смело констатировать, что каждый учёный найдёт свой сценарий применения GigaChat, а для многих из них он уже стал ежедневным рабочим инструментом. Искусственный интеллект открывает невероятные возможности для науки, позволяя значительно ускорить исследования, расширить их границы и повысить точность.[4]

Проблемы и риски использования ИИ в образовании: основной проблемой является сокращение живого общения между обучающимися и педагогами, риском – информационная безопасность, возможное нарушение прав человека, в особенности права на неприкосновенность частной жизни. ИИ может быть инструментом для мошенничества среди школьников. Многие программы ИИ не совершенны, и способны совершать некоторые ошибки, необходимо суметь увидеть их и исправить. По мнению педагогов, основными преградами для внедрения ИИ в образовательную сферу является опасения родителей и неравные возможности доступа к цифровым ресурсам.

Немаловажной проблемой является, отсутствие квалификационных кадров, специалистов по востребованным цифровым компетенциям, так же правительство не имеет общего доступа к большим данным программ и ресурсов, которые используются в моделях ИИ.[1]

Заключение. В современном мире необходимо и крайне важно найти баланс между традиционными методами обучения и использованием

искусственного интеллекта. Сфера образования в данное время находится только в начальном этапе внедрения технологии ИИ, но при этом, как показывает статистика использование ИИ в образовании детей, в целом соответствует мировому опыту технологической модернизации.

В первую очередь необходимо решить вопрос кадров, ведь задачи с которыми раньше справлялись несколько учителей, теперь может решить один преподаватель.

Во-вторых, не стоит забывать об ошибках, которые ИИ может допустить. К примеру, неверно подобрал систему обучения или дал сбой.

Из плюсов несомненно экономия времени, учеников и преподавателей, в оценивании работы и отслеживании динамики продуктивности каждого ученика.

Использованная литература

1. УДК 373 // Вавилова М.Е., Гончаренко О.В., Шляхова Н.И. // «*Проблемы и перспективы искусственного интеллекта в образовательном пространстве».*

2. Николаев А.А., Суркина С.Е. *«Искусственный интеллект в образовании: вызов современности или будущее педагогики?».*

3. ИИТО ЮНЕСКО // Фэнчунь Мяо, Уейн Холмс, *«Технологии Искусственного интеллекта в образовании».*

4. Москва, ИА Регнум «Искусственный интеллект в естественных науках».

TALABALARNING MUSTAQIL ISHLARINI QAT'IYMAS-DETERMINISTIK MODELLASHTIRISH ASOSIDA BAHOLASH MODELINI SHAKILLANTIRISH

Auezova Rano Kalknazarovna, *auezovarano1985@gmail.com*
Saekeeva Aysuliu Dauletmurat qizi, *Saekeevaaysuliw55@ gmail.com*
Nukus davlat pedagogika instituti, 2-kurs tayanch doktorantlari

Annotatsiya: Maqolada OTM talabalari bilimini baholash tizimida qat'iymas determinantli algoritmlarni qo'llashning algoritmik asoslari, shuningdek, jahon va mahalliy ilmiy adabiyotlar tahlili raqamli ta'lim muhitida talabalarning mustaqil ishlarini baholashda qat'iymas matematik modellashtirishni qo'llash, ayniqsa, talabalarning o'z-o'zini o'qitish jarayonining o'zgaruvchanligi, noaniqligi va subyektivligi sharoitida yuqori dolzarbligini o'z ichiga olgan sifatli, matematik va kompyuter modellashtirish usullaridan foydalanilgan.

Аннотация: В статье использованы методы качественного, математического и компьютерного моделирования, включающие алгоритмические основы применения алгоритмов с нечеткими детерминантами в системе оценки знаний студентов вузов, а также анализ мировой и отечественной научной литературы, применение нечеткого математического моделирования при оценке самостоятельной работы студентов в цифровой образовательной среде, особенно высокую актуальность в условиях изменчивости, неопределенности и субъективности процесса самообучения студентов.

Abstract: The article uses qualitative, mathematical, and computer modeling methods, including the algorithmic foundations of applying algorithms with fuzzy determinants in the system of assessing university students' knowledge, as well as the analysis of world and domestic scientific literature, the application of fuzzy mathematical modeling in assessing students' independent work in the digital educational environment, especially high relevance in the context of variability, uncertainty, and subjectivity of the student self-learning process.

Tayanch iboralar: raqamli ta’lim, mustaqil ta’lim metodikasi, qat’iymas model, Takegi-Sugeno (TS) algoritmi, Mamdani algoritmi.

Ключевые слова: цифровое образование, методика самостоятельного обучения, нечеткая модель, алгоритм Такеги-Сугено (TS), алгоритм Мамдани.

Keywords: digital education, independent learning methodology, fuzzy model, Takegi-Sugeno (TS) algorithm, Mamdani algorithm.

KIRISH

Hozirgi kunda ta’limni raqamlashtirishning zamonaviy shart-sharoitlari pedagogika fani va amaliyotidan talabalar bilimini baholash, ayniqsa, ularning mustaqil o‘quv faoliyatini tahlil qilishga yangicha yondashuvlarni joriy etishni taqozo etmoqda. Ammo, mavjud baholash yondashuvlari har doim ham yangi sharoitlarga mos kelmaydi. Formallashtirilgan miqdoriy ko‘rsatkichlarga asoslangan an’anaviy modellar ko‘pincha talabaning haqiqiy faollik darajasini, bilim va ko‘nikmalarni o‘zlashtirish sifatini, uning individual ta’lim strategiyalarini aks ettirmaydi. Ayniqsa, bu muammo masofaviy va aralash ta’lim shakllari sharoitida yaqqol namoyon bo‘ladi, bunda o‘qituvchi har doim ham topshiriqlarni bajarish jarayonini bevosita kuzata olmaydi.

Zamonaviy raqamli ta’lim muhiti ta’limni individuallashtirish tamoyillarini amalga oshirish, o‘quv jarayonini jadallashtirish va ta’lim sifatini oshirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Bunday muhitning asosiy tarkibiy qismlaridan biri talabalarning mustaqil ishi bo‘lib, uning samaradorligi uni baholash sifatiga bevosita bog‘liq.

Qat’iymas modellashtirish ilmiy yo‘nalish sifatida 1965-yilda amerikalik olim Lotfi Zade (Lotfi A. Zadeh) asarlari tufayli paydo bo‘ldi, u murakkab tizimlarda qat’iymaslikni rasmiylashtirish vositasi sifatida qat’iymas to‘plamlar nazariyasini taklif qildi. O‘shandan beri u turli sohalarda, jumladan, pedagogikada ham faol qo‘llanilmoqda.

Ta’lim sohasida qat’iymas mantiq tushunchalari moslashuvchan ta’lim tizimlarida, bilim va ko‘nikmalarni baholashda, shuningdek, intellektual o‘qitish tizimlarida qo‘llaniladi.

Qat’iymas modellashtirish ilmiy yo‘nalish sifatida 1965-yilda kelib chiqishi Ozarbayjon bo‘lgan amerikalik olim Lotfi Assiyev Zade (Lotfi A. Zadeh) "Information and Control" jurnalida "Fuzzy Sets" fundamental ishini nashr etganida shakllandi. Bu asarda u qat’iymas to‘plamlar nazariyasi prinsiplarini bayon qilib, murakkab sistemalarga xos bo‘lgan noaniq va qat’iymaslikni matematik ifodalashning yangi usulini taklif etdi. Bu kashfiyot formal mantiq va matematikaning chegaralarini kengaytirishga imkon berdi va tadqiqotlarning butun bir yo‘nalishini boshlab berdi.

Zade nazariyasining mohiyati klassik mantiqqa xos bo‘lgan binar tegishlilik tamoyilidan voz kechib, uni 0 dan 1 gacha bo‘lgan son bilan ifodalanadigan tegishlilik darajasi tushunchasi bilan almashtirishdan iborat. Bunday yondashuv qat’iy tasnifga bo‘ysunmaydigan hodisalarni tavsiflash imkonini beradi, bu, ayniqsa, ijtimoiy, biologik va gumanitar fanlarda muhimdir, chunki ularda toifalar ko‘pincha noaniq, tushunchalarning chegaralari esa shartli bo‘ladi.Masalan, "muvaffaqiyatli talaba," "yetarlicha faollik," "materialni o‘zlashtirishning yuqori darajasi" tushunchalarini aniq sonlar ko‘rinishida ifodalab bo‘lmaydi, lekin ularni lingvistik o‘zgaruvchilar yordamida tavsiflash mumkin.

Pedagogika fan sifatida qat’iymas to‘plamlar nazariyasi nafaqat adaptiv baholash tizimlarini qurish uchun, balki ta’limni raqamlashtirish uchun konseptual asos sifatida ishlatiladigan asosiy sohalardan biriga aylandi. Bart Kosko (Bart Kosko), Ibrohim Mamdani (Ebrahim Mamdani), Diter Klaue (Dieter Klaua) kabi olimlarning tadqiqotlari murakkab pedagogik vaziyatlarni lingvistik o‘zgaruvchilar va "agarda-unda" kabi produksion qoidalar dan foydalangan holda modellashtirish imkonini beruvchi algoritmlarga asos solgan.

Xalqaro tajriba raqamli ta’limda qat’iymas mantiqni qo‘llashning keng doirasini ko‘rsatadi. Quyida eng mashhur tadqiqotlar va ularning pedagogikada qat’iymas modellashtirishning rivojlanishiga qo‘shgan hissasiga misollar keltirilgan:

Tadqiqotchi	Mamlakat	Qo‘llash
Lotfi Zaden	SShA	Qat’iymas to‘plamlar nazariyasi asoslari
E.Mamdani	Buyuk Britaniya	Qat’iymas mantiqqa asoslangan boshqaruv tizimlari
Bart Kosko	SShA	Qat’iymas neyron tarmoqlar va adaptiv intellektual tizimlar
T.Anderson	Kanada	Intellektual elektron ta’lim tizimlari
D.Siemens	Kanada	Konnektivizm va raqamli pedagogika
A.Hamraev	Uzbekistan	Talabalarni baholashning moslashuvchan modellari

O‘zbekistonda ham ta’lim amaliyotiga raqamli yondashuvlarni faol joriy etish kuzatilmoqda, buni ta’limni raqamlashtirish sohasidagi hukumat tashabbuslari ham, mahalliy mutaxassislarning ilmiy tadqiqotlari ham tasdiqlaydi. Shermuxamedovlar o‘z ishlarida ta’lim muhitini modernizatsiyalash, oliy ta’lim muassasalarini gibrid va masofaviy ta’lim modeliga o‘tkazish, bilimlarni masofaviy nazorat qilish (LMS) platformalarini joriy etish, pedagogik monitoring jarayonlarini avtomatlashtirish muammolarini ko‘rib chiqqanlar.

Shunday qilib, N. Mahmudov va X. To‘raqulovning ishlarida raqamli universitetlarning arxitekturalari tahlil qilingan, elektron kontent sifatini baholashning konseptual modellari taklif etilgan, shuningdek, LMS platformalarida talabalar faoliyatini tahlil qilish texnologiyalari ko‘rib chiqilgan. Shermuhamedov qat’iymas mantiqiy tuzilmalar o‘qituvchiga murakkab ta’lim ssenariylarini talqin

qilishga yordam beradigan moslashuvchan kuzatuv tizimlarini joriy etish zarurligini ilgari suradi.

Ayniqsa, pedagogika fanlari doktori A. Hamroyevning ilmiy izlanishlarini alohida ta’kidlash lozim, u respublikamizda birinchilardan bo‘lib qat’iymas mantiq elementlariga ega aralash ta’lim sharoitida talabalar bilimini baholashning konseptual modelini taklif etdi.

XULOSA

Shunday qilib, O‘zbekiston nafaqat qat’iymas modellashtirish sohasidagi jahon tendensiyalarini o‘zlashtirmoqda, balki mahalliy xususiyatlar, mahalliy tadqiqotchilarning tajribasi va salohiyatiga asoslangan, raqamli va pedagogik mexanizmlarni yagona moslashuvchan baholash tizimiga integratsiyalashga yo‘naltirilgan o‘z ilmiy ekotizimini shakllantirmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim vazirligi va mustaqil tadqiqotlar tahliliga ko‘ra, so‘nggi 6 yil ichida mamlakat oliy o‘quv yurtlarida LMS platformalarining kirib borish darajasi sezilarli darajada oshdi:

2018-yilda - OTMlarning 12 foizi LMSdan foydalangan;

2020-yilda - 34%;

2023-yilda ta’lim muassasalarining qariyb 75 foizi bilimlarni masofadan nazorat qilish va talabalarning mustaqil ishlarini baholash uchun LMSdan foydalangan.

Jahon va mahalliy ilmiy adabiyotlar, shuningdek, statistik ma’lumotlar tahlili raqamli ta’lim muhitida talabalarning mustaqil ishlarini baholashda qat’iymas matematik modellashtirishni qo‘llash, ayniqsa, talabalarning o‘z-o‘zini o‘qitish jarayonining o‘zgaruvchanligi, noaniqligi va subyektivligi sharoitida yuqori darajada dolzarb ekanligini ko‘rsatadi.

ADABIYOTLAR:

1. Seitnazarov K.K. Qat’iymas bo ‘lgan ma’lumotlarning ko‘pligi sharoitida otm talabalarining bilimini baholashda qarorlar qabul qilish // Komputer texnologiyalari. – 2022. – T. 1. – №. 10.

2. K.K. Seytnazarov. Development of decision-making algorithms based on irreversible mathematical calculations in the assessment of students' knowledge/ nveo-natural volatiles & essential oils journal| nveo, 13717-13723

3.Сеитназаров К.К, Ауезова Р.К. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКО-ДЕТЕРМИНИСТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ- SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH International scientific online conference,2025год 30-июнь,165-169

4. Auezova Rano Kalknazarovna- MAKTABLARDA INFORMATIKA FANINI O„QITISHDA SUN“IY INTELLEKTDAN FOYDALANISH METODIKASI.- «MILLIY IQTISODIY TARAQQIYOT VA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA» mavzusidagi respublika ilmiy – amaliy konferensiya, 2025 yil 22 may,118-122b

5. Ауезова Р.К, Сабуров М.С. «САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ОЦЕНКА НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИКИ. -SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH» International scientific online conference,2025-г 30-июнь,160-164

6. Auezova R., Sayekeeva A.D. Formation of Information Literacy and Information Culture in The Assessment of Independent Student Work in Distance Learning // American Journal of Social and Humanitarian Research. – 2025. – V. 6, № 7. – P. 1753–1758. – DOI: 10.31150/ajshr.v6i7.3782.

7.Ауезова Р.К. «ПОВЫШЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ И ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ В СРЕДЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ»-Maktabgacha va maktab ta’limi, 2025-yil, iyul, №7-son 403-406.

ZAMANAGÓY SHÁRAYATTA JOYBARLAW STRATEGIYASÍNÍŃ NÁTIYJELILIKKE TÁSIRI

Nurjanova G.J. *NDPI 1-bosqich magistranti*

Búgingi globallasıw hám báseki kúsheyip baratırǵan dáwirde hár qanday tarawda - ekonomika, bilimlendiriw, qurılıs hám málimleme texnologiyalarında - joybarlaw strategiyası úlken ilimiy-ámeliy áhmiyetke iye. Jáhán banki tárepinen 2023-jılı járiyalanǵan analizlerge bola, iri infrastruktura hám rawajlanıw joybarlarınıń 60-70% i nadurıs rejelestiriw, strategiyanıń jeterli dárejede islep shıǵılmaǵanlıǵı yamasa resurslardı basqarıwdaǵı qátelikler sebepli kútilgen nátiyjege erise almaydı. Bul jaǵday joybarlaw strategiyasınıń zamanagóy basqarıw sistemalarındaǵı ornın jáne de áhmiyetli etip qoyadı.

Joybarlastırıw - bul belgili bir maqsetke erisiw ushın aldınnan rejelestirilgen is-háreketler sistemasın islep shıǵıw, onı basqıshpa-basqısh shólkemlestiriw hám ámelge asırıw procesi. Ol tek ǵana sızılma yamasa reje dúziw menen sheklenip qalmay, al ideyanı qáliplestiriwden baslap, onı ámeliy nátiyjege aylandırıwǵa shekemgi quramalı hám kóp qırlı processti óz ishine aladı. Zamanagóy shárayatta joybarlaw ilimiy tiykarlanǵan qatnas, analiz, boljaw hám basqarıw elementlerin ózinde jámlegen sistemalı iskerlik sıpatında qaraladı.

Joybarlastırıw degenimiz, keleshektegi nátiyjeni aldınnan kóre alıw hám onı anıq rejelestiriw imkaniyatın beredi. Hár qanday joybar dáslep mashqalanı anıqlawdan baslanadı. Keyin bul mashqalanı sheshiw jolları izlenedi, maqset hám wazıypalar belgilenedi. Usı tiykarda joybar koncepciyası islep shıǵıladı. Bul basqıshta bar resurslar, waqıt, imkaniyatlar hám itimallı qáwipler tereń tallanadı. Nátiyjede eń maqul variant tanlanıp, onı ámelge asırıw mexanizmi jaratıladı. joybarlaw tek texnikalıq taraw menen sheklenbeydi. Ol ekonomika, bilimlendiriw, basqarıw, sociallıq tarawlar hám hátteki kúndelikli turmısta da keńnen qollanıladı. Máselen, jana kárxana shólkemlestiriw, oqıw bagdarlamasın islep shıǵıw yáki sociallıq mashqalanı sheshiw de joybarlaw iskerligine kiredi. Hár bir tarawda joybarlaw ózine tán ózgesheliklerge iye bolsa da, olardıń barlıǵın birden-bir maqset – sapalı nátiyjege erisiw birlestirip turadı. Joybarlastırıwdıń áhmiyetli táreplerinen biri - bul resurslardan aqılǵa muwapıq paydalanıw. Hár qanday joybar belgili waqıt, qarjı hám insan resursların talap etedi. Sonıń ushın joybarlaw procesinde usı

resurslardı durıs bólistiriw hám olardan maksimal nátiyjelilik penen paydalanıw úlken áhmiyetke iye. Sonıń menen birge, itimallı qáwiplerdi aldınnan anıqlaw hám olardı azaytıw ilajların kóriw de joybarlastırıwdıń ajıralmas bólegi esaplanadı.

Strategiya - bul uzaq múddetli maqsetlerge erisiw ushın aldınnan puqta oylanǵan, sistemalı hám kompleksli háreketler rejesi bolıp tabıladı. Ol belgili bir baǵdarda háreket etiwdi belgilep beretuǵın tiykarǵı jol kartası bolıp, resurslardan nátiyjeli paydalanıw, sırtqı hám ishki faktorlardı esapqa alıw jáne anıq nátiyjelerge erisiwdi názerde tutadı. Strategiya tek ǵana rejelestiriw quralı emes, al qarar qabıl etiw procesiniń tiykarǵı tayanıshı esaplanadı. Strategiyanıń mánisi sonda, ol shólkem, kárxana yáki shaxs iskerliginiń ulıwma baǵdarın belgileydi. Ápiwayı rejeden parıqlı túrde strategiya keńirek qamtıp alıwǵa iye bolıp, uzaq múddetli perspektivanı óz ishine aladı. Ol tek "ne islew kerek?" degen sorawǵa emes, al "qanday islew kerek?," "qanday jol menen maqsetke erisiw múmkin?" sıyaqlı sorawlarǵa da juwap beredi. Usı tárepten strategiya háreketlerdiń logikalıq izbe-izligin támiyinleydi.Strategiyanı islep shıǵıw procesi ádette tereń tallawǵa tiykarlanadı. Bárinen burın, házirgi jaǵday úyreniledi, ishki imkániyatlar hám sırtqı ortalıq bahalanadı. Bazar sharayatları, básekilesler, texnologiyalıq rawajlanıw dárejesi hám basqa faktorlar analizlenedi. Sonnan keyin anıq maqsetler belgilenedi hám olarǵa erisiw jolları islep shıǵıladı. Bul processte alternativ variantlar kórip shıǵılıp, eń nátiyjeli baǵdar tańlanadı. Zamanagóy sharayatta strategiya beyimlesiwsheń bolıwı úlken áhmiyetke iye. Sebebi global ortalıq tez ózgerip barmaqta hám bul ózgerislerge beyimlese almaǵan strategiyalar óz nátiyjesin joǵaltadı. Sol sebepli strategiya turaqlı túrde qayta kórip shıǵılıwı, jańalanıp barılıwı zárúr. Innovaciyalardı engiziw, jańa texnologiyalardan paydalanıw hám sanlı transformaciya processlerin esapqa alıw zamanagóy strategiyanıń ajıralmas bólegine aylanǵan. Strategiya túrli tarawlarda qollanıladı. Ekonomikada ol kárxananıń rawajlanıwın belgilese, áskeriy tarawda jawıngerlik háreketlerdi rejelestiriwde áhmiyetli ról atqaradı. Bilimlendiriwde bolsa oqıw procesin jetilistiriwge xizmet etedi. Hátte kúndelikli turmista da insan óz aldına qoyǵan maqsetlerine erisiwde belgili strategiyaga ámel etedi.

Máselen, **McKinsey & Company** izertlewlerine qaraǵanda, anıq strategiyalıq reje tiykarında basqarılǵan joybarlardıń tabis dárejesi 38 % ten 72%ke artadı. Bul cifrlar strategiyanıń ámeliy áhmiyetin ayqın kórsetedi.

1. Informaciya texnologiyaları tarawında IT joybarlarında Agile hám Scrum strategiyaları keń qollanıladı. Statistikalıq maǵlıwmatlarǵa qaraǵanda Agile metodologiyası qollanılǵanda joybardıń orınlanıw tezligi 25-40% ke artadı, qátelikler sanı bolsa 30% ke shekem kemeyedi. Paydalanıwshı talaplarına sáykes keliw dárejesi 20-35% ke jaqsılanadı. Mısalı, Google hám Microsoft kompaniyalarında programmalıq ónimler anıq iterativ strategiya tiykarında islep shıǵıladı, bul bolsa ónim sapasın sezilerli dárejede arttıradı.

2. Qurılıs tarawında-Qurılıs joybarlarında strategiyalıq rejelestiriw júdá áhmiyetli. Dúnya tájiriybesine muwapıq, nadurıs rejelestirilgen joybarlar ortasha 20-30% artıqsha shıǵın keltirip shiǵaradı**.** Strategiyalıq basqarıw bolsa qárejetlerdi 15-25% ke kemeyttiredi. Qurılıs múddetin bolsa 10-20% ke qısqartiradı. Máselen, iri infrastrukturalıq joybarlarda (kópir, jol qurılısı) BIM (Building Information

Modeling) texnologiyası qollanılıwı nátiyjesinde resurslardan paydalanıw nátiyjeliligi 30% ge shekem artqan.

3. Bilimlendiriw tarawında joybar tiykarında oqıtıw (Project Based Learning) strategiyası keń tarqalmaqta. Izertlewler sonı kórsetedi, bul qatnas oqıwshılardıń bilim alıw dárejesin 20-35% ke asıradı. Óz betinshe pikirlew kónlikpeleri 40% ke shekem rawajlanadi. Sabaqqa qızıǵıwshılıq dárejesi sezilerli dárejede artadı. Máselen, Finlyandiya bilimlendiriw sistemasında joybar tiykarında oqıtıw keń engizilgen bolıp, nátiyjede PISA xalıqaralıq reytinginde joqarı orınlardı iyelep kelmekte.

4. Risklerdi basqarıw hám nátiyjelilik. Joybarlaw strategiyasınıń eń áhmiyetli táreplerinen biri risklerdi basqarıw bolıp esaplanadı. Statistikalıq maǵlıwmatlarǵa qaraǵanda, riskler aldınnan anıqlansa, joybar sátsizligi itimalı 50% ke shekem azayadı.SWOT hám PEST analizleri qollanılǵanda qarar qabıl etiw anıqlıǵı 35-45% ke artadı .Máselen, iri biznes joybarlarında risklerdi tallaw arqalı finanslıq joǵaltıwlar millionlap dollar muǵdarında azaytıladı.

Juwmaq

Juwmaqlap aytqanda, Búgingi globallasıw hám báseki kúsheyip baratırǵan dáwirde hár qanday tarawda - ekonomika, bilimlendiriw, qurılıs hám málimleme texnologiyalarında - joybarlaw strategiyası ilimiy-ámeliy áhmiyetke iye. Statistikalıq maǵlıwmatlar sonı kórsetedi, strategiyalıq qatnas tiykarında basqarılǵan joybarlardıń tabıs dárejesi sezilerli dárejede joqarı boladı. Resurslardan aqılǵa muwapıq paydalanıw, waqıttı únemlew hám qáwip-qáterlerdi azaytıw arqalı joybarlaw strategiyası hár qanday jumıstıń turaqlı rawajlanıwın támiyinleydi. Sonıń ushın, zamanagóy basqarıw sistemalarında strategiyalıq rejelestiriw tiykarǵı orınlardan birin ieleydi

Paydalanılǵan ádebiyatlar

1. Rahimov M. O‘zbekiston sanoat korxonalarida sifatni boshqarish tizimlarining samaradorligi. – Iqtisod va moliya, 2019.

2. Karimov A., Mirziyoyev B., Johnson C. Raqamli texnologiyalarning ishlab chiqarishdagi roli. – Journal of Digital Economy in Uzbekistan, 2022.

3. Smith J.D., Wilson K.A. Lean Manufacturing Implementation in Developing Countries. – International Journal of Production Economics, 2019.

4. Anderson T.R., Lee S.K. Six Sigma and Total Quality Management in Modern Manufacturing. – Journal of Operations Management, 2021.

5. Kim S.H., Park J.M., Brown D.E. Artificial Intelligence in Manufacturing. – International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2023.

UMUMTA’LIM MAKTABLARINING 5–6-SINFLARIDA TABIIY FANLARNI O‘QITISHDA SUN’IY INTELLEKTDAN FOYDALANISHNING ZAMONAVIY TENDENTSIYALARI

***J.N. Najimatdinova**, Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (fizika) sohasining tayanch doktoranti, Nukus davlat pedagogika instituti, Nukus shahri*

Annotatsiya: Maqolada maktab oqituvchilarining 5-6 sinf oquvchilariga tabiiy fanlarni(biyologiya, geografiya, fizika elementlari va kimyo asoslari) o‘qitish jarayonida sun’iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanishning zamonaviy tendentsiyalarini tahlil etadi. Taklif etilayotgan metodlar muallifi mini loyihalar, virtual simulyatsiyalar, o‘yinli metodikalar, mantiqiy fikirlash, eksperiment va vizual metodlarni taklif etadi. Ushbu yondashuvlar o‘quvchilarga tanqidiy fikrlash va ilmiy yondashuvni rivojlantirish, ularni yaxshiroq o‘zlashtirish va amaliyotda qo‘llash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: virtual simulyatsiyalar, vizual metodlar, tabiiy fanlar, zamonaviy ta’lim, sun’iy intellekt, adaptiv o’rganish, raqamli ta’lim texnologiyalari.

Malumki O’zbekiston ta’lim tizimida 2021-2022 o’quv yilidan boshlab 1-6 sinflarda tabiiy fanlarni o’zida jamlagan “tabiiy fan” (SCIENCE) joriy etilgan. Ushbu fan maktab oquvchilarining dunyo qarashini kengaytirib qoymastan balki tabiyat hodisalarini va zamonaviy texnologiyalarning tuzilishini ilmiy jihatdan fikirlashini o’rgatadi[1,b. 24-25]. Zamonaviy jamiyatimizda eng oddiy kundalik turmush tarzimizda yuz beradigan voqealardan tortib murakkab ilm sohalarini o’rganishda tabiiy fan o’quv dasturini yolga qoyish asosiy rol o‘ynaydi. Uni oquvchilar ongiga ijobiy taasurotlar, qiziqarli eksperimentlar, rangba-rang metodlar orqali sun’iy intellekt yordamida singdirish ayni damda o’qituvchilarning zamon talabidir. Shuning uchun ushbu fan jamiyatni sog’lom, ongli, rivojlangan va barqaror qilish uchun zarur bolgan asosiy bilimlar majmuasidir [2,b.13].

5-6 sinf o’quvchilariga mo’ljallangan tabiiy fan darsliklariga muvofiq, mazkur fan uchun o’quv yili davomida jami 68 soat ajratilgan bo’lib, har bir mavzuni o’zlashtirish uchun o’rtacha 2-4 soatlik dars vaqti belgilangan. Ushbu belgilangan vaqt ichida maktab oquvchilariga mavzuning asosiy mohiyatini tushuntirish, unga oid eksperiment otkazish, interfaol metodlardan foydalanish uchun zamonaviy sun’iy intelleikt vositalari pedagoglar uchun nafaqat yordamchi, balki ta’limni individuallashtirish va samadorligini oshirishning muhim vositasi hisoblanadi.

Sun’iy intellekt (SI) – kompyuter tizimlarining inson aqli bilan bajariladigan vazifalarni bajarishga qodir bo’lishi. Ta’limda SI quyidagi shakllarda namoyon bo’ladi:

Adaptiv o’rganish tizimlari – har bir o’quvchining bilim darajasini tahlil qilib, individuallashtirilgan topshiriqlar taqdim etadi.

Intellektual repetitorlik tizimlari (ITS) – o’quvchiga real vaqt rejimida tushintirish va yo’l-yo’riq beradi.

Tabiiy til qayta ishlash (NLP) – o’quvchilarning savollariga avtomatik javob berish imkonini yaratadi.

Kompyuter ko'rishi- laboratoriya tajribalarini virtual tarzda o'tkazishda qo'llaniladi.

Zamonaviy tendentsiya sifatida VR/AR texnologiyalari bilan uyg'unlashgan SI tizimlari o'quvchilarga quyidagi imkoniyatlarni beradi:

- Inson tanasi a'zolari va tizimlarini 3D formatda ko'rish;
- Ekosistemalar va tabiiy ofatlarni virtual muhitda kuzatish;
- Kimyoviy reaksiyalarni xavfsiz virtual laboratoriyada tajriba qilish.

Misol: *Google Expeditions* va *Labster* platformalari tabiiy fanlar darslarida virtual sayohat va laboratoriya tajribalarini ta'minlaydi [3,b.31-33].

SI asosidagi adaptiv platformalar (Khan Academy, Squirrel AI) har bir o'quvchining o'rganish tezligi va uslubini tahlil qiladi, o'quvchi iqtidoriga qarab maqsadli mashq va vazifalar taklif etadi hamda xatolarni shu zahoti tuzatib, izoh beradi. Bu tendentsiya ayniqsa 5-6 sinf o'quvchilari uchun muhim, chunki bu yoshda bilim o'zlashtirish qobiliyati individual farqlar bilan sezilarli darajada ajralib turadi.

O'yin elementlarini ta'limga kiritish (gamifikatsiya) SI orqali yangi bosqichga ko'tarildi. O'yin shaklida biologiya, geografiya bo'yicha test va musobaqalar; topshiriqlarni bajarish uchun virtual mukofatlar va reytinglar; jamoa musobaqalari orqali hamkorlikda o'rganish imkoniyatlari yaratildi. *Minecraft Education Edition* va *Kahoot AI* shunday yondashuvlarning yorqin misollaridir[4,b.35-36].

Sinfda va uyda mustaqil ishlashda SI-chatbotlar o'quvchilarning davollariga darhol javob beradi, murakkab tushunchalarni soda til bilan izohlayda va uy vazifalarini tekshirib, maslahat beradi.

5-6 sinf o'quvchilari SI yordamida ob-havo ma'lumotlarini tahlil qilib iqlim tendentsiyalarini o'rganadi, biologic kuzatuvlar natijalarini jadvallar va grafiklarda ko'rsatadi hamda ilmiy gipotezalarni tekshirish uchun real vaqt ma'lumotlaridan foydalanadi.

SI Texnologiyalarning Afzalliklari va Cheklovlari

Afzallik	Tavsif
Individuallashtirilgan ta'lim	Har bir o'quvchi o'z tezligida o'rganadi
Motivatsiyani oshirish	Interaktiv va qiziqarli format
Vaqt tejash	O'qituvchi koproq yaratuvchi vazifalarga e'tibor beradi
Teskari aloqa	Darhol va aniq xatolarni ko'rsatishi
Qamrov kengligi	Mavzu bo'yicha cheksiz resurslar

SI texnologiyalaridan foydalanishning xavf-xatarlari:

- Barcha o'quvchilar texnologiyatarga teng kirisha olmaydi;
- Bolalar sog'ligiga salbiy ta'sir xavfi mavjud;
- SI vositasi o'qituvchini almashtirmastan, uni qollab quvvatlashi lozim;
- O'quvchilar ma'lumotlarini himoya qilish muommosi;
- SI bergan axborotning pedagogik maqsadlarga muvofiqligi nazorat qilinishi kerak.

Xulosa qilib aytganda, SI texnologiyalari 5-6 sinf tabiiy fanlar darslarida o’quvchilarning bilim o’zlashtirish samaradorligini sezilarli darajada oshirish potensialiga ega. Zamonaviy tendentsiyalar orasida adaptiv o’rganish, virtual laboratoriyalar va gamifikatsiya eng ko’p qollanilmoqda. SI vositalari o’qituvchi almashtirmaydi; u pedagogik jarayonni boyituvch iyordamchi vosita hisoblanadi.O’zbekiston sharoitida SI ta’lim texnologiyalarini joriy etishda infratuzilmani rivojlantirish va raqamli tengsizlikni bartaraf etish ustuvor vazifa hisoblanadi. Umid qilamizki, taklif etilgan SI texnologiyalarning zamonaviy tendentsiyalari o‘qituvchilar uchun foydali bo‘lib, ularni tabiiy fandan qiziqarli va samarali darslar yaratishga ilhomlantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar va manbalar

1. O‘zbekiston Respublikasi "Ta‘lim to‘g‘risida"gi Qonuni (2020). Toshkent.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O‘zbekiston – 2030" strategiyasi (2020).
3. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.
4. Selwyn, N. (2019). Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Polity Press.

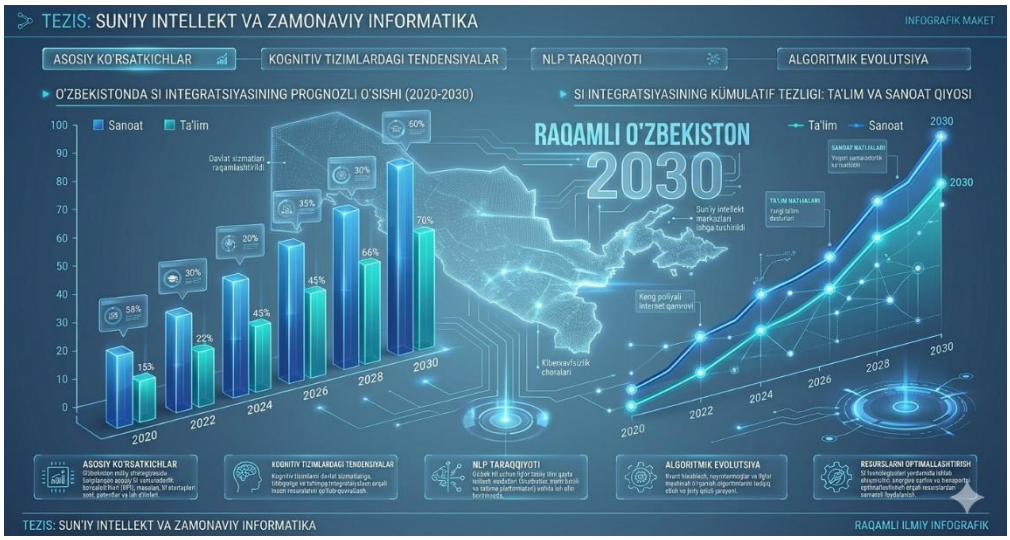
SUN’IY INTELLEKT VA ZAMONAVIY INFORMATIKA: INTELLEKTUAL TIZIMLAR EVOLYUTSIYASI VA KELAJAK ISTIQBOLLARI

O’tebaev Nietulla, *Ajiniyoz nomidago Nukus davlat pedagogika instituti 1-bosqish magistranti*

Bugungi kunda insoniyat axborot texnologiyalari taraqqiyotining yangi va eng murakkab bosqichini boshidan kechirmoqda. Informatika fani o'zining an'anaviy algoritmlash va ma'lumotlarni qayta ishlash qobig'idan chiqib, sun'iy intellekt (SI) bilan simbioz holatiga keldi. Bu jarayon nafaqat texnik vositalarning takomillashishini, balki inson tafakkurining raqamli aksini yaratishga qaratilgan fundamental o'zgarishlarni ham qamrab olmoqda. O'zbekiston sharoitida "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasining hayotga tatbiq etilishi, barcha sohalarda, ayniqsa, ta'lim va boshqaruv tizimlarida sun'iy intellekt modellarini joriy etishni davlat darajasidagi ustuvor vazifaga aylantirdi. Ushbu tezisda informatika fanining SI ta'siridagi metodologik transformatsiyasi, "algoritmik fikrlash" tushunchasining kengayishi va milliy ilmiy salohiyatning bu jarayondagi o'rni atroflicha tahlil qilinadi.

Sun'iy intellektning informatika sohasidagi eng katta yutug'i - bu mantiqiy jarayonlarni avtomatlashtirish darajasining misli ko'rilmagan darajada oshganidir. Ilgari dasturlash tillari faqatgina kompyuterga buyruq berish vositasi hisoblangan bo'lsa, hozirgi kunda generativ modellar yordamida inson va mashina o'rtasida "intellektual muloqot" o'rnatilmoqda. Bu holat mutaxassislar zimmasiga yangi turdagi mas'uliyatni yuklaydi: endilikda dasturchi yoki tadqiqotchi uchun asosiy mahorat kodi yozishda (sintaksisda) emas, balki muammoni tizimli

modellashtirishda namoyon bo'ladi. Mahalliy olimlarimiz o'z tadqiqotlarida ta'kidlaganidek, axborotlashgan jamiyatda intellektual resurslarning o'rni beqiyos va aynan sun'iy intellekt ushbu resurslarni boshqarishning eng samarali mexanizmi hisoblanadi.



Informatika ta'limida ham tub islohotlar davri boshlandi. Klassik o'qitish metodikasida algoritmlarni qo'lda yozishga asosiy e'tibor qaratilgan bo'lsa, SI davrida diqqat-markazi "tanqidiy tahlil" va "optimallashtirish"ga ko'chmoqda. SIning tayyor yechimlar taqdim etishi o'rganuvchilarda "kognitiv dangasalik" fenomenini keltirib chiqarishi mumkin. Biroq, agar biz ta'lim tizimida SIni shunchaki yordamchi emas, balki kognitiv hamkor sifatida ko'rishni o'rgatsak, bu talabalarning murakkab tizimlarni loyihalash qobiliyatini ikki barobar oshiradi. Ayniqsa, o'zbek tili korpusini yaratish va milliy NLP (tabiiy tilni qayta ishlash) tizimlarini rivojlantirishda mahalliy informatika maktabi vakillarining izlanishlari o'ta muhimdir.



Biz algoritmlarni faqat chetdan qabul qiluvchi emas, balki ularni milliy manfaatlar va o'ziga xosliklar asosida qayta ishlovchi mutaxassislarni tayyorlashimiz lozim. Informatika endi quruq raqamlar emas, balki inson hayoti sifatini oshiruvchi "aqlli qarorlar" qabul qilish san'atiga aylanmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. G'ulomov SS va boshqalar. *Axborot tizimlari va texnologiyalari.* Toshkent: "Sharq" nashriyoti, 2000. (Informatika va axborot tizimlari bo'yicha fundamental milliy darslik).

2. Abdullayev AA *Sun'iy intellekt asoslari.* O'quv qo'llanma. Toshkent: "Aloqachi", 2019. (SI tushunchalari va uning mantiqiy asoslari tahlil qilingan asosiy manba).

3. Zaynidinov HN *Raqamli signallarga ishlov berishning matematik usullari va algoritmlari.* Toshkent: TUIT, 2021. (Zamonaviy axborot jarayonlarini algoritmik modellashtirish bo'yicha muhim tadqiqot).

4. Karimov MM, Tojiyev RR *Axborot xavfsizligi va sun'iy intellekt tizimlari.* Toshkent: Fan va texnologiyalar nashriyoti, 2022.

5. Bekmurodov MB *Axborotlashgan jamiyatning rivojlanish strategiyalari.* Toshkent: "Akademiya", 2018. (O'zbekistonda raqamli transformatsiya va kognitiv jarayonlar tahlili).

6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. *"Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida.* 2020-yil 5-oktabr, PF-6079-son.

SUN’IY INTELLEKT VA FUZZY MANTIQ ASOSIDA BULUTLI TIZIMLARDA XAVFSIZLIK DARAJASINI ANIQLASH ALGORITMI

G.B. Alifbaeva [1], A.A. Aralbaeva[2]

[1] Nukus davlat texnika universiteti, 2-kurs magistarnti

[2] Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti, talabasi

Annotatsiya. Ushbu tezisda bulutli tizimlarda axborot xavfsizligini baholash uchun sun’iy intellekt va fuzzy mantiq integratsiyasiga asoslangan algoritm taklif etiladi. Yondashuv tizimdagi ko‘p parametrli va noaniq ma’lumotlarni real vaqt rejimida tahlil qilish, xavf darajasini aniqlash hamda avtomatik qaror qabul qilish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, fuzzy mantiq, bulutli tizim, axborot xavfsizligi, anomaliya, real vaqt tahlili.

Kirish. Bugungi kunda bulutli texnologiyalar axborot tizimlarining asosiy infratuzilmasini tashkil etadi. Biroq ularning xavfsizligini ta’minlash ko‘p parametrli va murakkab muammo bo‘lib qolmoqda. An’anaviy himoya usullari (shifrlash, autentifikatsiya, IDS/IPS) noaniq va dinamik tahdidlarni to‘liq qamrab ololmaydi. Shu sababli sun’iy intellekt va fuzzy mantiq asosida adaptiv xavfsizlik tizimlarini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi. Bulutli tizimlarda foydalanuvchi faoliyati, tizim resurslari va tarmoq trafigini hisobga olgan holda xavf darajasini aniqlovchi intellektual algoritmni ishlab chiqish.

Metodologiya. Tadqiqotda quyidagi yondashuvlar qo‘llanildi:

- sun’iy intellekt asosida anomaliyalarni aniqlash;
- fuzzy mantiq orqali noaniq ma’lumotlarni lingvistik baholash;
- “IF–THEN” qoidalar asosida qaror qabul qilish;

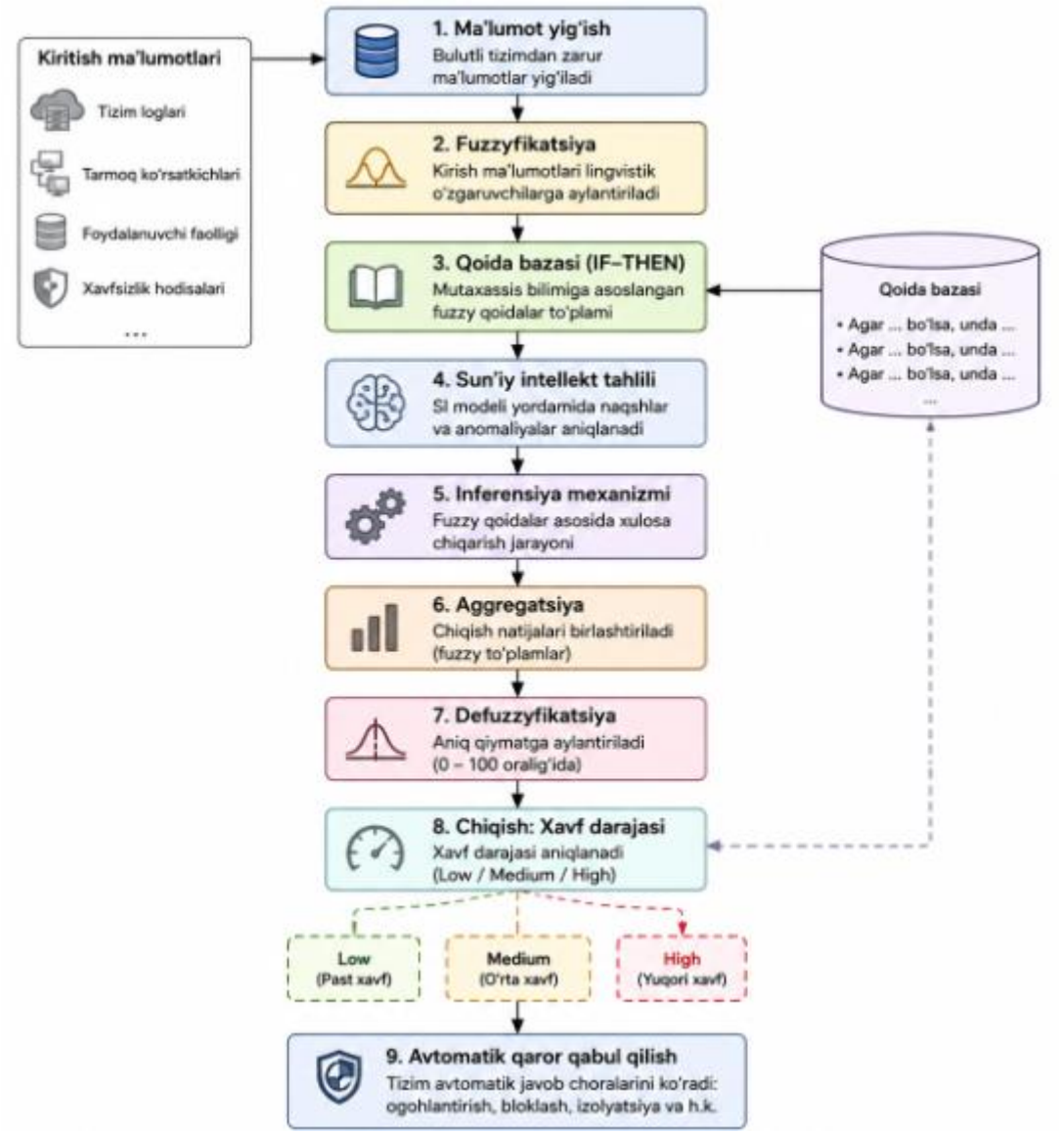
- real vaqt rejimida ma’lumotlarni qayta ishlash.

Quyida sun’iy intellekt va fuzzy mantiq integratsiyasiga asoslangan bulutli tizim xavfini aniqlashning konseptual modeli keltirilgan (1-rasm).

Natijalar va muhokama

Taklif etilgan algoritm quyidagi bosqichlardan iborat:

1. **Ma’lumot yig‘ish** – foydalanuvchi faoliyati, tizim loglari va IDS/IPS ma’lumotlari.
2. **Fuzzyfikatsiya** – aniq qiymatlarni lingvistik o‘zgaruvchilarga aylantirish.
3. **Qoida bazasi** – xavf darajasini IF–THEN qoidalari orqali aniqlash.
4. **Inferensiya** – SI yordamida anomaliyalarni tahlil qilish.
5. **Aggregatsiya** – fuzzy natijalarni birlashtirish.
6. **Defuzzyfikatsiya** – yakuniy xavf darajasini 0–1 oralig‘ida aniqlash.



1-rasm. Bulutli tizimlarda xavf darajasini aniqlashning intellektual (SI + fuzzy) modeli

Natijada tizim:

- ko‘p parametrli tahlilni amalga oshiradi;

- real vaqt rejimida xavfni aniqlaydi;
- adaptiv va avtomatik qaror qabul qilish imkonini beradi.

Xulosa. Sun’iy intellekt va fuzzy mantiq integratsiyasiga asoslangan taklif etilgan algoritm bulutli tizimlarda xavfsizlikni baholashning samarali usuli hisoblanadi. U noaniqliklarni boshqarish, anomaliyalarni prognoz qilish va real vaqt rejimida avtomatik qaror qabul qilish imkonini beradi. Bu yondashuv zamonaviy bulutli infratuzilmalarda axborot xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith, J. (2020). *Cloud Computing Security Principles and Practices*. New York: Springer.
2. Zhang, Y., Liu, H., & Wang, X. (2020). “Intrusion Detection Systems in Cloud Computing Environments.” *Journal of Network Security*, 15(3), 45–58.
3. Kumar, R. (2021). *Resource Management and Security in Cloud Systems*. IEEE Press.
4. Nguyen, T. (2021). “Machine Learning Approaches for Anomaly Detection in Cloud Systems.” *International Journal of Artificial Intelligence*, 12(2), 101–110.
5. Kosko, B. (1992). *Neural Networks and Fuzzy Systems: A Dynamical Systems Approach to Machine Intelligence*. Prentice Hall.
6. Zadeh, L. A. (1965). “Fuzzy Sets.” *Information and Control*, 8(3), 338–353.
7. Ross, T. J. (2010). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. Wiley.
8. Stallings, W. (2018). *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. Pearson.
9. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
10. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.

SUN’IY NEYRON TARMOQLAR ASOSIDA HUJUMLARNI ANIQLASHNING KONSEPTUAL MODELI

U.A. Joldasbayeva [1], A.A. Aralbaeva[2]
[1] Nukus davlat texnika universiteti, magistarnti
[2] Nukus davlat pedagogika instituti, talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun’iy intellekt asosida shifrlash usullarining zamonaviy holati tahlil qilinadi. An’anaviy kriptografik algoritmlar bilan solishtirilib, ularning afzallik va kamchiliklari yoritiladi. Shuningdek, sun’iy neyron tarmoqlar asosida hujumlarni aniqlash modeli taklif etilib, samarali gibrid shifrlash usuli ishlab chiqish yo‘nalishlari ko‘rsatib beriladi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, kriptografiya, shifrlash, kiberxavfsizlik, neyron tarmoqlar, anomaliya aniqlash.

Kirish. Raqamli texnologiyalar jadal rivojlanayotgan davrda axborot xavfsizligini ta’minlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ma’lumotlarni himoyalashda kriptografik usullar muhim o‘rin tutadi. Biroq, zamonaviy

kiberhujumlar va hisoblash texnologiyalarining rivojlanishi an’anaviy shifrlash algoritmlarining samaradorligini qayta ko‘rib chiqishni talab etmoqda.
Shu nuqtai nazardan, sun’iy intellekt texnologiyalarini kriptografiya sohasiga joriy etish yangi imkoniyatlarni ochib bermoqda.

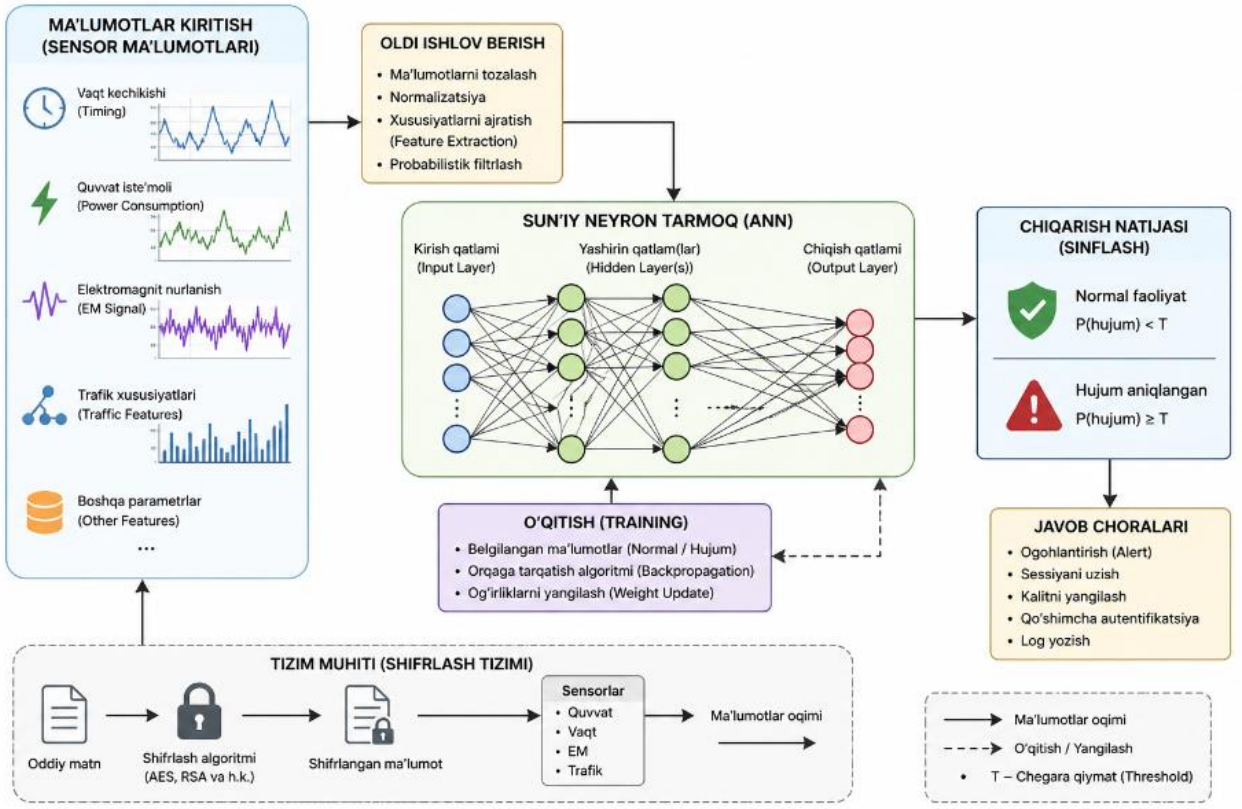
Asosiy qism. *Shifrlash usullarining tahlili.* An’anaviy shifrlash algoritmlari, jumladan AES, RSA va ECC, yuqori darajada ishonchli hisoblanadi. Ular matematik murakkablikka asoslangan bo‘lib, ma’lumotlarni ruxsatsiz kirishdan himoya qiladi. Biroq, quyidagi kamchiliklar mavjud:

- statik tuzilma;
- yangi turdagi hujumlarga moslashuvchan emasligi;
- kalit boshqaruvining murakkabligi.

Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar. Sun’iy intellekt yordamida shifrlash tizimlarini yanada takomillashtirish mumkin. Ayniqsa:

- neyron tarmoqlar orqali anomaliyani aniqlash;
- mashinaviy o‘rganish asosida kalit generatsiyasi;
- hujumlarni oldindan bashorat qilish.

Mazkur tadqiqotda sun’iy neyron tarmoqlar asosida hujumlarni aniqlashning konseptual modeli taklif etiladi (1-rasm).



1-rasm. Sun’iy neyron tarmoqlar asosida hujumlarni aniqlashning konseptual modeli

Model quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Ma’lumotlarni yig‘ish (vaqt, quvvat, trafik);
2. Oldindan qayta ishlash;
3. Neyron tarmoq orqali tahlil qilish;
4. Natijani sinflash (normal yoki hujum);
5. Mos javob choralarini ko‘rish.

Mazkur model an’anaviy shifrlash algoritmlari bilan birgalikda ishlaydi va tizim xavfsizligini oshiradi.

Natijalar. Taklif etilgan yondashuv quyidagi afzalliklarga ega:

- real vaqt rejimida hujumlarni aniqlash;
- noma’lum (zero-day) hujumlarga chidamlilik;
- tizimning moslashuvchanligi.

Shu bilan birga, hisoblash resurslariga bo‘lgan talab yuqoriligi kabi muammolar mavjud.

Xulosa. Sun’iy intellekt asosidagi shifrlash tizimlari zamonaviy kiberxavfsizlikning istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir. Gibrid yondashuv — ya’ni an’anaviy kriptografiya va SI integratsiyasi — eng samarali yechim sifatida taklif etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Stallings W. Cryptography and Network Security.
2. Goodfellow I. Deep Learning.
3. Menezes A. Handbook of Applied Cryptography.
4. Bishop C. Pattern Recognition and Machine Learning.
5. Recent articles on AI in cybersecurity (IEEE, Springer).

ELEKTRON TA’LIM MUHITIDA FUZZY BAHOLASH TIZIMINING ARXITEKTURASI

Ibraimov Marat Abdiganievish
Nukus shahar 1-sonli ixtisoslashtirilgan maktab-internati direktori

Annotatsiya. Mazkur maqolada ta’limiy baholash jarayonida yuzaga keladigan noaniqlik, subyektivlik va ko‘p mezonlilik muammolari tahlil qilinadi. An’anaviy baholash usullarining cheklovlari asoslab berilib, qat’iy bo‘lmagan matematik modellar, xususan fuzzy mantiq asosida baholash yondashuvi taklif etiladi. Tadqiqotda fuzzy inferens tizimining imkoniyatlari yoritilib, uning ta’lim jarayonida qo‘llanishi samaradorligi ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar: fuzzy mantiq, noaniqlik modeli, baholash, kompetensiya, elektron ta’lim, sun’iy intellekt.

Kirish. Zamonaviy ta’lim tizimida baholash jarayoni murakkab, ko‘p omilli va noaniq xarakterga ega bo‘lib bormoqda. Talabalar bilimini baholashda nafaqat test natijalari, balki amaliy ko‘nikmalar, mustaqil ishlash darajasi va kommunikativ kompetensiyalar ham muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday ko‘p mezonli tizimlarda an’anaviy aniq (crisp) matematik modellar yetarli darajada samarali emas.

Shu bois ta’limiy baholash jarayonida noaniqlikni hisobga oluvchi, moslashuvchan va inson fikrlashiga yaqin bo‘lgan qat’iy bo‘lmagan matematik modellarni qo‘llash zarurati ortib bormoqda. Bunday modellar ichida fuzzy mantiq alohida o‘rin egallaydi.

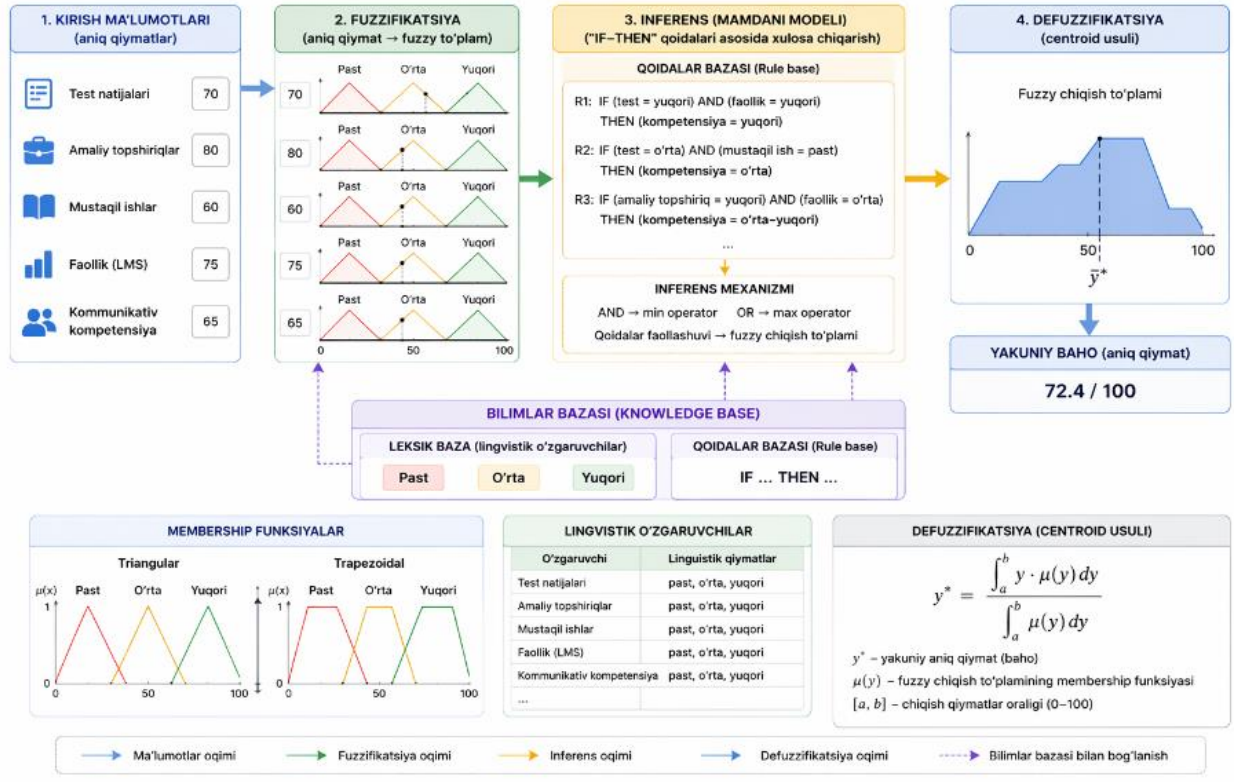
Adabiyotlar tahlili. Ta’limiy baholashni takomillashtirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarda kompetensiyaviy yondashuv muhim o‘rin tutadi. Ushbu yondashuv ta’lim natijalarini bilim, ko‘nikma va malakalar integratsiyasi asosida baholashni nazarda tutadi hamda baholash jarayonining murakkabligini oshiradi.

Elektron ta’lim va learning analytics yo‘nalishidagi tadqiqotlar ta’lim jarayonida katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi. Biroq bunday yondashuvlar ko‘pincha aniq matematik modellarga asoslanib, noaniqlik va subyektivlik omillarini yetarli darajada hisobga olmaydi.

Fuzzy mantiq nazariyasi esa noaniq va lingvistik ma’lumotlarni qayta ishlash imkoniyati bilan ajralib turadi. Ushbu yondashuv yordamida *“past”, “o‘rta”, “yuqori”* kabi tushunchalarni matematik modellashtirish mumkin. Tadqiqotlar fuzzy tizimlarning baholash jarayonida yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatadi.

Metodologiya. Mazkur tadqiqot tizimli va kompetensiyaviy yondashuvlarga asoslanadi. Tadqiqot jarayonida nazariy tahlil, modellashtirish va matematik metodlardan foydalanildi.

Ta’limiy baholash jarayonida ko‘plab mezonlar asosida aniqlanadigan ko‘rsatkishlar noaniq va lingvistik xarakterga ega bo‘ladi. Bunday ko‘rsatkishlarni an’anaviy aniq matematik usullar bilan baholashda subektivlik va xatoliklar yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli baholashning obyektivligini oshirish va naoniqlikni hisobga olish maqsadida fuzzy mantiqdan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Taklif etilayotgan fuzzy mantiqqa asoslangan baholash modeli uch asosiy bosqich−fuzzifikatsiya, inferens va deuzzifikatsiya jarayonlarini o‘z ishiga oladi. Modelning umumiy tuzilmasi quydagi rasmda keltirilgan (1-rasm).



1-rasm. Fuzzy mantiqqa asoslangan baholash modeli

Fuzzy mantiqqa asoslangan baholash modeli quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

- **Fuzzifikatsiya** – aniq qiymatlarni lingvistik o‘zgaruvchilarga o‘tkazish;
- **Inferens** – “IF–THEN” qoidalari asosida xulosa chiqarish (Mamdani modeli);
- **Defuzzifikatsiya** – fuzzy natijani aniq qiymatga aylantirish (centroid usuli).

Modelda membership funksiyalar (triangular, trapezoidal) va lingvistik o‘zgaruvchilar *(“past”, “o‘rta”, “yuqori”*) qo‘llanildi.

Tahlil va natijalar. Fuzzy mantiq asosidagi baholash modeli ta’limiy jarayonda quyidagi natijalarni ta’minlaydi:

- baholashdagi noaniqlikni hisobga olish imkoniyati;
- ko‘p mezonli ko‘rsatkichlarni yagona integral bahoga keltirish;
- subyektivlik darajasini kamaytirish;
- individual yondashuvni ta’minlash.

Mazkur model yordamida talabaning umumiy kompetensiyasi turli ko‘rsatkichlar asosida kompleks tarzda baholanadi. Natijada baholash jarayoni yanada aniq va moslashuvchan bo‘ladi.

Xulosa. Ta’limiy baholash jarayonida qat’iy bo‘lmagan matematik modellar, xususan fuzzy mantiqdan foydalanish zamonaviy ta’lim tizimi uchun muhim ahamiyatga ega. Ushbu yondashuv baholash jarayonining obyektivligini oshiradi, noaniqlikni hisobga oladi va ko‘p mezonli tizimlarni samarali modellashtirish imkonini beradi.

Kelgusida fuzzy mantiqni sun’iy intellekt texnologiyalari bilan integratsiyalash orqali yanada rivojlantirilgan adaptiv baholash tizimlarini yaratish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zadeh, L. A. (1965). *Fuzzy sets*.
2. Mamdani, E. H. (1974). *Fuzzy control systems*.
3. Jang, J. S. R. (1993). *ANFIS model*.
4. Bai, S. M., & Chen, S. M. (2008). *Fuzzy assessment*.
5. Siemens, G. (2013). *Learning analytics*.
6. Weinert, F. E. (2001). *Competence concept*.
7. European Commission (2017). *DigCompEdu*.

UNESCO (2018). *ICT Competency Framework*.

SUN’IY NEYRON TARMOQLARI YORDAMIDA YURAK-QON TOMIR KASALLIKLARINI ERTA BASHORAT QILISH

K.B.Saytov, assitent o‘qituvchi, Nukus davlat texnika universiteti, Nukus shahri,
E-mail: kamiljansaytov@gmail.com

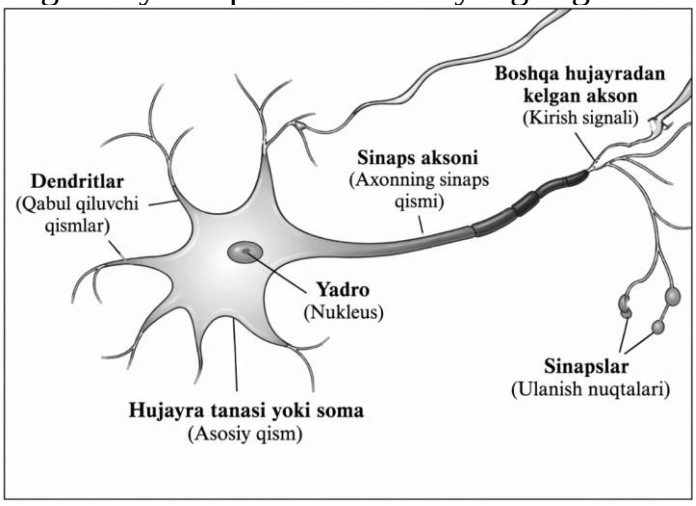
So‘nggi yillarda yurak kasalliklaridan o‘lim darajasi sezilarli darajada oshdi. Yurakning tananing qolgan qismiga va undan qonni pompalash qobiliyatidagi kamchiliklar yurak-qon tomir kasalliklarining asosiy sababidir. Kasalxonalar qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimlaridan foydalanish orqali qimmat klinik testlar narxini pasaytirishi mumkin. Sog‘liqni saqlash sohasi juda ko‘p miqdordagi ma’lumotlarni ishlab chiqaradi, ammo ularning oz qismi aslida yaxshi qo‘llaniladi.

Zamonaviy hayot juda shovqinli va bu ko‘p odamlarda xavotir, bezovtalik va stress hissiyotlariga olib kelishi mumkin. Yurak urishi (daqiqada urishlarda) va qon bosimi (QB; simob dyuymlari yoki simob millimetrlari va o‘nlab yoki yuzlab mm simobda) odamlar orasida juda katta farq qiladi, ko‘pincha 120/80 va 140/90 orasida. Yurak kasalligi dunyoning istalgan joyidagi odamlar orasida o‘limning asosiy sababidir. “Kardio” - bu yurak uchun tibbiy atama. Yurak-qon tomir kasalliklari

yurak bilan bog‘liq bir guruh kasalliklarni tavsiflaydi. Yurak kasalliklarining turli turlari quyidagilar:

- Tug‘ma yurak kasalligi
- Aritmiya
- Koronar arteriya kasalligi
- Dilatatsiyalangan kardiyomiyopatiya
- Miokard infarkti
- Yurak yetishmovchiligi
- Gipertrofik kardiyomiyopatiya
- Mitral regurgitatsiya.

Umumiy tilda neyron tarmog‘i - bu neyronlar guruhi. Sun’iy neyron tarmog‘i (SNT) - bu inson asab tizimi kabi ishlash uchun mo‘ljallangan kompyuter tarmog‘i. Bu bir nechta qatlamlarga ega tarmoq bo‘lib, ularning har biri kirish neyronlari yoki yashirin neyronlar yoki chiqish neyronlarini o‘z ichiga oladi [1]. Ular parametrik bo‘lmagan bashorat qilish uchun ishlatiladi va yaqin atrofdagi ma’lumotlarni olish, saqlash va kerak bo‘lganda yana qo‘llash imkoniyatiga ega.



1-rasm: Haqiqiy neyronning asosiy tuzilishining tasviri.

Sodda qilib aytganda, SNTlar sun’iy neyronlar va boshqa ma’lumotlarni qayta ishlash birliklari tarmoqlaridan iborat bo‘lib, ular konneksiya uslubida tashkil etilgan. O‘rganish va o‘qitish davomida konneksiya vaznlarini yangilaydigan tizim bilan u naqshlarni moslashtirish, bashorat qilish, aniqlash va boshqalarda ustunlikka ega. SNTlar naqshlarni tasniflash va bashorat qilish muammolarini hal qilish uchun kuchli vositadir. SNTlarning asosiy afzalliklari:

1. Birinchidan, og‘irliklarni qo‘shish ularni shovqinga nisbatan ko‘proq chidamli qiladi.

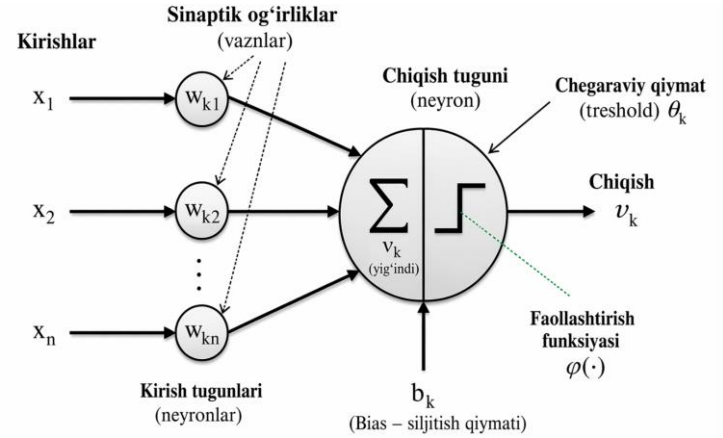
2. Ikkinchidan, SNTning ishlashi har doim yaxshiroq bo‘lishi mumkin, chunki u hatto o‘qitilgan holda ham doimiy ravishda o‘rganadi.

3. Uchinchidan, SNT samaradorlikni oshirish uchun parallel ravishda ishga tushirilishi mumkin.

4. Tegishli o‘qitish amalga oshirilganda, xato darajasi past bo‘ladi.

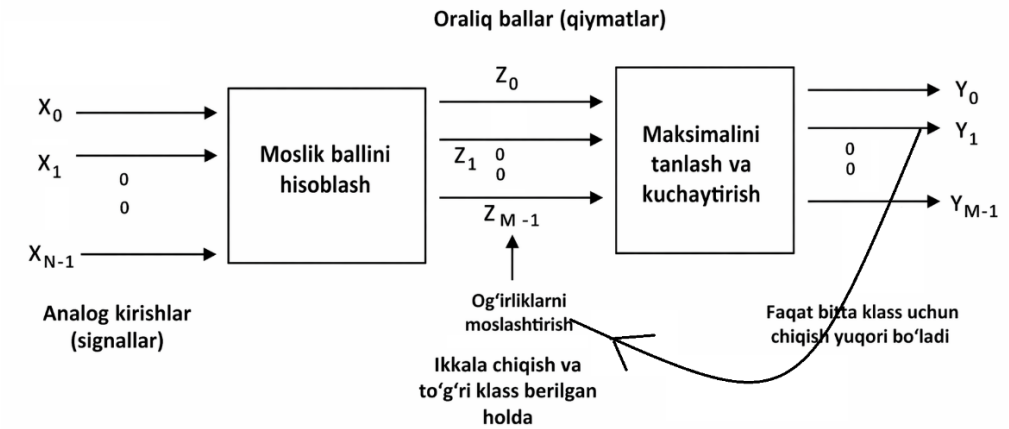
SNT ko‘plab mustaqil tugunlarga ega murakkab ma’lumotlarni qayta ishlash arxitekturasidir. Ular orasidagi munosabatlar murakkab bo‘lib har bir qayta ishlash elementidan bitta chiqish ulanishi mavjud va bu ulanish boshqa ko‘plab tugunlarga

bo‘linadi, ularning barchasi bir xil signalni uzatadi. Biologik neyronlar 1-rasmda soddalashtirilgan model yordamida tasvirlangan.



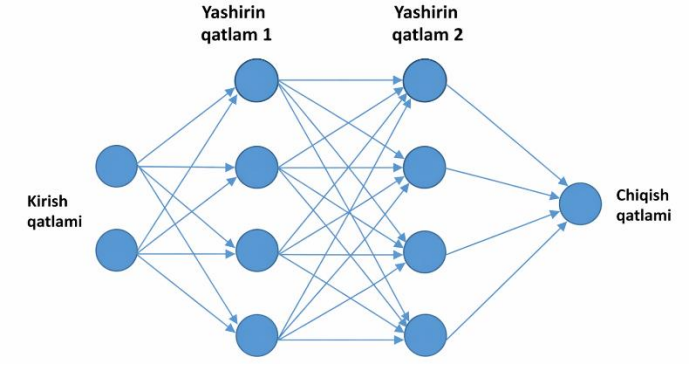
2-rasm: Makkullox-Pitts neyron modeli.

Makkullox-Pitts neyronlari (1943) biologiyada neyronlar asosiy hisoblash birliklari bo‘lgani kabi, SNTlarning qurilish bloklari hisoblanadi. SNTlar ko‘pincha Makkullox-Pitts neyron modeli yordamida ishlab chiqiladi (2-rasm). 3-rasmda keng tarqalgan klassik SNT klassifikatori ko‘rsatilgan.



3-rasm: Odatdagi SNT klassifikatori.

Ko‘p qatlamli perseptron (MLP-Multilayer Perceptron). Ushbu MLP arxitekturasi hozirgi SNT dizayni uchun ilhom bo‘lib xizmat qildi. MLP - bu o‘zaro bog‘langan sun’iy neyronlarning ko‘plab qatlamlaridan tashkil topgan ikki yashirin qatlamli SNT. Bu darajalar kirish va chiqish qatlamlari orasida joylashganligi sababli yashiringan. Agar bir yoki bir nechta yashirin qatlamlar qo‘shilsa, tarmoq yuqori tartibli statistikani olishga o‘rgatilishi mumkin.



4-rasm: Ikki yashirin qatlamli MLP ning odatiy ko‘rinishi.

4-rasmda ikkita tushirib qoldirilgan darajaga ega umumiy MLP tasvirlangan. Bitta yashirin qatlamga ega MLPda chiqish ifodasi quyidagi tenglama bilan belgilanadi:

$$o_x = \sum_{i=1}^{N} \beta_i g([w]_i * [x] + b_i) \qquad (1)$$

bu yerda β_i i-yashirin neyron orasidagi massa, $g(.)$ faollashtirish funksiyasi, w_i qatlamlar orasidagi bog‘lanish og‘irlik matritsasi, x kirish naqsh vektori va b_i N ishlatiladigan i-yashirin neyronga ulangan og‘irlik matritsasi bilan bog‘langan tarafkashlikdir.

“O'qitish” oddiy MLP og‘irliklari va tarafkashliklarini aniq sozlash jarayonini anglatadi. MLP uchun xatolarni qayta tarqatish algoritmi mashhur tanlovdir. Buning uchun xatolarni tuzatish tarmoq neyronlari orqali qayta tarqatilishi kerak. Tasniflash uchun SNT dan foydalanish uchun avval tarmoqni barcha mumkin bo‘lgan tarmoq chiqishlarini belgilash uchun optimal qaror qoidasini ishlab chiqishga o‘rgatish kerak. Tabiiyki, bu o‘qitish quyidagi tenglamada ifodalangan xavf funktsiyasini kamaytirishga qaratilgan bo‘lishi kerak:

$$R = \frac{1}{2N} \sum (d_j - F(x_j))^2 \qquad (2)$$

bu yerda d_j prototip vektori x_j ning chiqish sifatida qanday naqsh hosil qilishini aniq ifodalaydi va tarmoqni o‘rgatishda N o‘rgatish namunalarining umumiy sonini ifodalaydi. Qaror qoidasi quyidagi tenglama bilan berilganidek, tarmoqning chiqishi sifatida ifodalanadi:

$$d_{kj} = F_k(x_j) \qquad (3)$$

Bugungi kunda bir qancha tadqiqotlar kasalliklarni bashorat qilish uchun mashinali o‘rganish, chuqur o‘rganish va ma’lumotlarni tahlil qilish usullaridan foydalanadi. Yurak-qon tomir kasalliklarini bashorat qilish uchun ma’lumotlarni tahlil qilishdan foydalangan mavjud ishlar Sahaya Anthony Xavier va boshqalar tomonidan tahlil qilingan [2].

Chaurasia va Pal odamlarda yurak-qon tomir kasalliklarini aniqlash uchun ma’lumotlarni tahlil qilish usullarini ilgari surgan. J48, Naive Bayes va bagging kabi ma’lumotlarni tahlil qilish usullari WEKA mashinali o‘rganish dasturi yordamida amalga oshiriladi. UCIda o‘tkaziladigan tadqiqotlar mashinali o‘rganish laboratoriyasida olib boriladi. Yurak kasalliklari ma’lumotlar to‘plamida 313 ta tavsiflovchi va 13 ta diagnostik/bashoratlovchi atributlar mavjud. Naive Bayesning aniqligi atigi 82,31%, J48niki esa 84,35% va Baggingniki 85,35% ni tashkil etadi.

Ashwini Shetty va boshqalar bir nechta ma'lumotlarni qidirish texnikasidan foydalangan holda yurak kasalliklarini bashorat qilish uchun MATLAB va WEKA vositalaridan foydalanganlar. Gibrid tizimlar 91% muvaffaqiyat darajasiga ega, neyron tarmoqlari esa 84% muvaffaqiyatga erishadi. Beyene va boshqalar J48, Naive Bayes (NB), Support Vector Machine (SVM) kabi yurak kasalliklarini bashorat qilish va tahlil qilish uchun bir nechta ma'lumotlarni qidirish usullaridan foydalanganlar [3].

Xulosa qilib aytganda ushbu algoritmlar yaxshiroq natijalarga erishgan, bu esa o‘z navbatida jismoniy shaxslarga yuklanadigan moliyaviy yukni kamaytirish bilan birga tibbiy yordam standartlarini yaxshilashga yordam berdadi.

Foydalanilgan adabiyotlar va manbalar

[1] A. K. Narula and A. P. Singh, “Fault diagnosis of mixed-signal analog circuit using artificial neural networks,” Int. J. Intell. Syst. Appl., vol. 7, no. 7. pp. 11–17, 2015.
[2] G. Sahaya Anthony Xavier, S. Sundhari, P. Mariammal, M.Vaishnavi, and T. Vanitha, “A survey of isoetes coromandelinaL. F. Populations in Tirunelveli District,” Kongunadu Res. J.,vol. 3, no. 2. pp. 62–66, 2016
[3] H. Beyene, D. N. A. Joshi, and D. K. Kotecha, “Plant diseases prediction using image processing and machine learning techniques: Survey,” Int. J. Of. Comput. Appl, vol. 1, no. 8. pp. 2250–1797, 2018.

Kiris sóz 3

1-SEKCIYA. MATEMATIKA HÁM ONÍ OQÍTÍWDÍŃ PERSPEKTIVALARÍ HÁM MASHQALALARÍ

B.Prenov, K.Nurmaxanov. Matematika kafedrasınıń 2025-2026 oqıw-jılındaǵı tiykarǵı áhmiyetli kórsetkishler boyınsha jetiskenlikleri haqqında 5
Б.Б.Пренов, Х.Н.Давлатбаева. Принципы применения искусственного интеллекта в современном образовании 11
M.R. Eshimbetov, H.I. Otaboeva. The unified transformation method for ibvp heat equation on general star graph..... 13
J.R.Eshimbetov. Oliy matematika fanini o‘qitishda geogebra va maple dasturlaridan foydalanish asosida talabalarning mantiqiy fikrlashini rivojlantirish metodikasi..... 15
E J.R.Eshimbetov. Oliy ta’limda talabalarning mantiqiy fikrlashini rivojlantirishda raqamli texnologiyalarning didaktik imkoniyatlari 20
Z.Y.Saidova, M.A.Amanbaeva. Matematik analiz fanining ba’zi murakkab masalalarini “MAPLE” amaliy dasturi paketidan foydalanib yechish 26
B.Tadjibaev, U.Rakhmonov. Characteristics of intellectual work and defining new technologies 28
B.B.Xidirov. Matematika ta’limida zamonaviy muammolar va ularni bartaraf etish uchun bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlashning ilmiy-metodik asoslari 31
T.T.Kalekeeva, A.D.Utepbergenova Simmetrik ko‘phadlarni asosiy simmetrik ko‘phadlar orqali ifodalash usullari 37
N. Djumabaev, A. Nurjanova Esaplawǵa arnalǵan trigonometriyaliq anlatpalardí ápiwayílastíríw usíllarí 41
G.X.Qaypnazarova. Differensial geometriyada mustaqil ishlarni tashkil etish metodikasi ..... .43
A.Xalknazarov, D.Orazbekova. Klassik sohalarda puasson yadrosining bazi xossalari 44
S. A.Tanirbergenov,B.P.Amaniyazova Kvaternionlar hám vektorlıq algebra 47
Ashurov R.R. Murzambetova M.B. Inverse problem for mixed-type equation with an elliptic operator of arbitrary order 49
T.T.Kalekeeva, U.S.Arepova Davlat umumiy o‘rta ta’lim tashkilotlarida ayrim toifadagi o‘quvchilarni maktabdan tashqari ta’limga jalb qilishning pedagogik va amaliy asoslari 51
M.S.Berdibayev, R.T.Tadjibayev. Yangi pedagogik texnologiyalar asosida matematikani o‘qitish metodikasi va uni rivojlantirish 52
U.A.Abdullaev, X.K.Jaksilikova. Ito stoxastik differensial tenglama yordamida o‘zini o‘zi tashkil etuvchi savdo tizimida investitsiya oqimini boshqarish va optimallashtirish 56
Б.М.Нарекеев, И.Б. Мамбетниязов О голоморфном продолжении функций в матричную область третьего типа 57
A.J.Kaldibaeva, N.J.Sabirbaev, A.J. Sabirbaev. Methodology of Organizing Problem-Based Learning in Studying Banking Tasks Based on Mathematical Modeling..... 59
A.Igilikov. Grafik tasavvurlarni rivojlantirish uchun dasturiy vositalarni takomillashtirish ..... .60
K.E.Nurmaxanov. Oliy ta’lim muassasalarida elektron ta’lim resurslarini yaratishning pedagogik-texnik talablari va ularni amaliyotga joriy etishning samarali yo’llari 63
S.T.Seytmuratov. Tekislikdagi geometrik masalalarni yechish usullari 66

I.G‘.Yuldashev To‘ldiruvchi fazoning o‘lchami maksimal nilradikali filiform bo‘lgan yechiluvchan li algebrasining differensiallashlari 71
S.N.Kalbayev, S.A.Jaksibaev, S.M.Nuratdinov Kompleks keńislikte ayırım durıs hám simmetriyalı kópmúyeshliktiń sáwleleniwi 74
B.J.Atabaeva. Adaptiv e-learning va uning didaktik imkoniyatlari 76
G.M.Allambergenova. Evklid algortmi járdeminde birinshi tártipli eki belgisizli teńlemelerdi sheshiw usılları 79
R.T.Tadjibayev.O‘quvchilarning matematik nutqi va uni rivojlantirishning nazariy asoslari 81
M.A.Uralbayev. Kompleks keńisliktegi integrallıq esaplawlarda stoks formulasiniń ámeliy qollanıwları 85
G.K.Abdieva. Vektorliq usıldıń geometrıyalıq máselelerdı sheshıwdegı imkaniyatlari hám metodıkası 87
Sh.K.Allaniyazova, Sh.O.Nurlimuratova. Morera teoremasi 89
R.Joldasbaeva. Li va Leybnits algebralari 91
S.B.Paluashova. Teskari trigonometrik funksiyalar ishtirokidagi oddiy tengsizliklarni grafik usulda yechish usullari 92
Ch.Annaeva. Xorijiy tajribaning milliy ta’lim tizimida qo‘llanish imkoniyatlari va darsdan tashqari matematik mashg‘ulotlarni takomillashtirish yo‘nalishlari 95
Кайпназарова Д.У. Использование искусственного интеллекта в обучении геометрии 96
A.Nurekeeva. Kóp ózgeriwshili funkciyalarda differenciallaniwshi funkciyalar..... 98
N.Z.O‘rozboyev. Ta’limda integratsiyalashgan yondashuvning mazmuni va ahamiyati 101
N.Z.O‘rozboyev. Algebra, geometriya, analiz va informatika fanlari o‘rtasida uzviylik yaratish usullari..... 103
A.A.Saparova,F.B.Erjanova. Matematika ta’limida pisa xalqaro baholash tizimi hamda didaktik va formativ baholash usullarining samaradorligi 107
J.T.Bozorov, M.O.Bobonazarova. Ikkinchi tur matritsaviy poliyedrda rushi teoremasining bir varianti 109
J.T.Bozorov, I.N.Bo‘riyeva. Ikkinchi tur matritsaviy polikrug ostovining qismidan golomorf davom ettirish…….....111
B.B.Prenov. О некоторых интегральных представлениях в комплексном анализе ..... .114
T.M.Kudenov . Raqamli ta’lim muhitida talabalar o‘z-o‘zini rivojlantirishining adaptiv pedagogik tizimi.....115
O.M.Madreymov. Mektep matematika kursinda itimalliq teoriyasi hám statistika bólimlerin oqitiwda sanli platformalardi qollaniw.....118
B.I.Allaberganov. Oliy ta’limda matematika o‘qitishda differentsial yondashuv metodikasi……..120

2-SEKCIYA. INFORMATIKA HÁM ONÍ OQÍTÍWDÍŃ PERSPEKTIVALARÍ HÁM MASHQALALARÍ

M.X.Alaminov. Pythonda vizualizatsiya va animatsiyalarni yaratishga yordam beradigan kutubxonalar haqida 124
A.Q.Qunnazarov, K.B.Kuandikova. Qadaǵalaw testlerin jaratiwda plickers platformasınan paydalanıw.....126
U.S.Asanova. Bilimlendiriwde interaktiv platformalardan paydalanıwdıń áhmiyeti.....129

J.I. Juginisova. Boshlang‘ich ta’limda raqamli texnologiyalardan foydalanishning pedagogik ahamiyati 131
J.S. Matnazarov. Raqamli texnologiyalar yordamida aralash ta’lim tizimini takomillashtirish 133
Sh.Alimboyev. Diskret matematika va matematik mantiq fanidan elektron darslik yaratish texnologiyasi.....137
B.B.Jolımbetova. Pedagogikalıq baǵdarlamalıq qurallar járdeminde oqıwshılardıń xabar texnologiyaları sawatlılıǵın asırıw.....142
N.Qurbonboyeva, J.O‘tepbergenov. Zamonaviy ta’lim platformalarining o‘quvchilar bilim savodxonligiga ta’siri 145
A.O.Amanbaeva. Dasturlashni o‘rganishda o‘quvchilarni vizual muhitdan kodga o‘tkazish metodikasi.....147
K.Tukibev. Ma’lumotlar bazasini samarali boshqarish.....150
G.Shaniyazova. Elektron talim resurslari asosida informatika va axborot texnologiyalari fanini o‘qitishni takomillashtirish.....152
A.N.Sagidullaeva. Informatika va axborot texnologiyalari fanini raqamli texnologiyalar asosida o‘qitish usullari.....154
N.B.Utebaeva. Informatika va uni o‘qitishning istiqbollari va muammolari.....157
J.K.Baxitjanova. Informatika sabaqlarında apparatlıq táminattı úyreniwdegi texnikalıq sheklewler hám olardı virtual simulyatorlar arqalı sheshiw jolları 159

3-SEKCIYA. ANÍQ PÁNLERDI OQÍTÍWDA JASALMA INTELLEKTTEN PAYDALANÍWDÍŃ ZAMANAGÓY TENDENCIYALARÍ.

J.S. Ótepbergenov. Anıq pánlerdi oqıtıwda jasalma intellektten paydalanıwdıń házirgi zaman tendenciyaları hám pedagogikalıq múmkinshilikleri 163
J.S. Ótepbergenov, A. Uteuliyeva. Jasalma intellekt dáwirinde oqıwshilardıń algoritmlik pikirlewin rawajlandiriw: sanlı-didaktikalıq sistemanı transformaciyalaw.....166
A. Abdullaev, U.D. Srajova. 8-11 klass oqıwshilarına “jasalma intellekt” kursın jaratıw.....168
Z.K.Ilyasova. Sun’iy intellektning informatika ta’limidagi asosiy pedagogik xususiyatlari.....171
K.I. Kalimbetov. Bo‘lajak o‘qituvchilar bilim darajasini oshirishda fuzzy mantiq asosidagi intellektual yondashuv.....174
Ю.М. Айтымбетов. Использование искусственного интеллекта при обучении программированию на языке C++ в вузе 176
M.A. Avezov. O‘zbekistonda mobil dasturiy ta’minot bozorining rivojlanish tamoyillari va android mutaxassislarini tayyorlashning tizimli yondashuvi 180
Л.Ж. Саханова. Использование искусственного интеллекта при обучении основам баз данных и генерации SQL-запросов.....182
R.A. Sultanov. Elektron ta’lim muhitida sun’iy intellekt texnologiyalari asosida talaba bilimini baholash va o‘quv jarayonini boshqarishning umumiy tuzilmasi 185
M.J. Mambetturdiev. Elektron ta’lim muhitida fuzzy mantiq asosida kompetensiyani baholash modeli 188
A.J. Kenesbayev, G.K. Xudaybergenova. Sun’iy intellektlar yordamida o‘quvchilarga web-sayt yaratishni o‘rgatish.....190
R.R. Tashimov. AI asosida robototexnika ta’limi: global tajriba va milliy istiqbollar.....192
K.M. Tajibaev. Sun’iy intellektning o‘qituvchi faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi vositalari: avtomat tahlil, konspekt generatsiyasi va baholash (o‘zbekiston tajribasi asosida) 194
Ш.М. Жалгасбаева. Разработка модели искусственного интеллекта для распознавания динамических жестов каракалпакского языка.....201
N.P. Niyazımbetov. Bilimlendiriw processlerin shólkemlestiriwde jasalma intellekt qurallarınan paydalanıw.....203

Н.С.Ииятов, Ж.С.Отепбергенов. Современные тенденции, перспективы и проблемы использования искусственного интеллекта в преподавании точных наук в школах 205
R.K. Auezova, A.D. Saekeeva. Talabalarning mustaqil ishlarini qat'iymas-deterministik modellashtirish asosida baholash modelini shakillantirish.....208
G.J. Nurjanova. Zamanagóy shárayatta joybarlaw strategiyasınıń nátiyjelilikke tásiri 212
J.N. Najimatdinova. Umumta'lim maktablarining 5–6-sinflarida tabiiy fanlarni o'qitishda sun'iy intellektdan foydalanishning zamonaviy tendentsiyalari 215
N. O'tebaev. Sun'iy intellekt va zamonaviy informatika: intellektual tizimlar evolyutsiyasi va kelajak istiqbollari 217
G.B. Alifbaeva, A.A. Aralbaeva. Sun'iy intellekt va fuzzy mantiq asosida bulutli tizimlarda xavfsizlik darajasini aniqlash algoritmi.....219
U.A. Joldasbayeva, A.A. Aralbaeva. Sun'iy neyron tarmoqlar asosida hujumlarni aniqlashning konseptual modeli.....221
M.A. Ibraimov. Elektron ta'lim muhitida fuzzy baholash tizimining arxitekturasi 223
K.B.Saytov. Sun'iy neyron tarmoqlari yordamida yurak-qon tomir kasalliklarini erta bashorat qilish 225

MATERIALS
of the Republican scientific-practical conference entitled
“Modern Trends, Prospects, and Challenges of Using Artificial Intelligence in Teaching Exact Sciences in Schools”

“Mekteplerde anıq pánlerdi oqıtıwda jasalma intellektten paydalanıwdıń zamanagóy tendenciyaları, perspektivaları hám mashqalaları” atamasındağı
respublikalıq ilimiy-teoriyalıq konferenciya
MATERIALLARÍ