ISNN 3030-3907

2025/5
VOLUME 1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2025/5 VOLUME 1

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o'g'li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:
Izzatov Diyor Hikmatillo o'g'li
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A'ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G'ayrat Rashidovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Renessans ta'lim universiteti, professor.
Jo'rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o'g'li
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog'iston bo'limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do'stov Hamro
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o'g'li
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Jalilov Jamshid G'anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G'afforovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
To'xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Navro'zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To'raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo'raqulovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a'zolarning to'liq ro'yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay'ati a'zolarining tarkibini o'zgartirish hamda qo'shimcha kiritish yoki tahririyat a'zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o’tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

MUNDARIJA

1	Qizilmiya ildizi xomashyosining umumiy tavsifi va undan foydalanish istiqbollari *Tursunov Baxodir Junaydullaevich*	9
2	Bulutli texnologiyalarni ta’lim tizimidagi o‘rni *Bexruz Zokirovich Mirxanov* *Jalolov Tursunbek Sadriddinovich*	17
3	Raqamli ta'lim muhitlarida kiberxavfsizlik masalalari *Tursunbek Sadriddinovich Jalolov* *Raximov Ravshonbek Razzakberdiyevich*	23
4	Трехмерная модель термогидродинамики замкнутого водоема *Рустамов Эркин Тохирович*	32
5	Dasturlashning ta'lim jarayoniga ta'siri *Rasulov Hasan Rustamovich*	42
6	Masshtablanadigan online kurslar(mooc) uchun axborot texnologiyalarini yaratish *Rajabov Azizbek Ravshan o’g’li*	50
7	Matematik kreativlikni o‘qitishda gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlardan foydalanish *Otajonova Sitorabonu Shuxratovna*	57
8	Sun’iy intellekt yordamida talabalar o‘quv samaradorligini oshirish yo‘llari *Obloyev Komronbek Hamza o‘g‘li*	66
9	Muruntov karyerida portlatish ishlarining samaradorligini oshirish. *Usmonov Firdavs Ro‘zimurod o‘g‘li*	73
10	Oliy ta’limda matematika o’qitishda xalqaro tajribadan foydalanish Baxronova Sayyora Botir qizi	79
11	Numerik integratsiya va differensiallash: splaynlar asosida yondashuvlar *Quvvatov Behruz Ulug‘bek o‘g‘li*	87
12	Oliy ta‘limda axborot texnologiyalari darslarini innovatsion yondashuv asosida tashkil etish *Murodov Oybek To’raqulovich*	95
13	Ta’lim jarayonida virtual reallik asosida interaktiv darslarni tashkil etishning samaradorligi *Jalolov Tursunbek Sadriddinovich* *Munirov Jonibek Jamshed o’g’li*	105
14	Raqamli texnologiyalar fani o‘qitishda innovatsion ta’lim texnologiyalarining ahamiyati *Ashurov Jasur Djo‘rayevich*	113
15	Sun’iy intellekt va virtual reallik texnologiyalari orqali interaktiv darsni tashkil etish *Hamroyev Bobirjon Baxritdinovich*	121
16	Structural dynamics of dna and proteins: molecular mechanisms and biological significance *M.X.Boboqulova*	128
17	Создание и практическая реализация модели, алгоритма цифрового беспроводного системы управления на базе операционной системы android с цифровыми технологиями arduino uno, bluetooth и wifi *Аслонов Кодир Зиёдуллаевич*	134
18	Oliy ta'lim muassasalarida psixiatriya kursining psixosomatik tibbiyot: psixosomatik buzilishlar turlari, klinikasi, diagnostikasi va psixoterapiyasi mavzusini o'qitishda case-based learning (cbl) texnologiyalardan foydalananish *Shukurlayeva Mashxura Farxodovna*	143
19	Oliy ta’lim muassasalari talabalari uchun psixoanaliz, psixodinamik terapiya, gestaltpsixologiya va bixeviorizm mavzusidagi mustaqil ishni o'zlashtirishda tavsiyalar *Shodiyeva Feruza Beshimovna*	150
20	Разработка алгоритма выбора оптимального граничного значения для очистки и сжатия шума из сигнала *Ахмедов Эргаш Юлдошевич* *Аметов Шерзод Бахтиёрович*	157

ISSN 3030-3907

21	Мобильное приложение, регистрирующее параметры качества воды *Ахмедов Эргаш Юлдошевич* *Тухтабоева Шахноза Муроджоновна*	165
22	Мониторинг производственного контроля промышленной безопасности на опасных производственных объектах *Рахимжонов Бекмуроджон Бахтиёржон ўғли* *Хасанхонов Зиёвуддинхон Хусниддинхон угли* *Амиркулов Нуриддин Сайфуллаевич*	173
23	Study of the radical polymerization process of 6-bromo-bomma *Mustafoev Khusen Mamedkulovich* *Sharipov Ilkhom Khusenovich* *Naimova Roziya Nodir qizi*	181
24	Tibbiy tasvirlardagi anomaliyalarni aniqlash uchun mashinali o'qitish algoritmlarini qo'llagan holda veb ilova ishlab chiqish *Akhmedov Ergash Yuldoshevich* *Erkinov Mahmudjon Zufar o'g'li*	191
25	Oliy ta'lim muassasalarida shaxs, temperament va xarakter: shaxs xususiyatlarini tekshirishda psixologik testlar va ularni qo'llash qoidalari, psixologik yordam turlari hamda psixologik himoya mexanizmlarini dars jarayoniga amaliy tatbiq etish *Karimova Sadoqat Sharif qizi*	200
26	Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida oshqozonni zondlash texnikasi. Oshqozonni yuvish, zond bilan ovqatlantirish mavzusini o'qitishda interaktiv metodlardan foydalanish *Xalimov Aziz Olim o'g'li*	207
27	Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida yuqori nafas yo'llarida yot jism tiqilganda geymlix usulini qo'llash texnikasi mavzusini o'qitish metodikasi *Xalimov Aziz Olim o'g'li*	213
28	Web saytlar asosida masofali o'qitishni tashkil etish *Voxidov Dilshod Alikulovich* *Normatova Maftuna* *Boboqulova Marjona* *Voxidov Alikul Melitoshevich*	220
29	Texnologiya fanini o'qitishda innovatsion yondashuvlar *M.U.Torayev* *M.M.Xurboyeva*	225
30	Umuminsoniy qadriyatlarning yoshlar tarbiyasidagi ahamiyati *Navruzova Muyassar G'aybullayevna* *Mansurova Zarina Nurmatovna*	230
31	Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq tarixi, tasnifi va tamoili tahlili *Muxammedinov Kobeysin Kuanishovich*	235
32	O'zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg'unlashtirish jarayonida yuzaga keladigan muammolar va ularga yechimlar *Boboyev G'aybulla G'afurovich* *Hasanov Muhriddin Hakimjon o'g'li*	244
33	Creating personalized steam web platforms for children using artificial intelligence and gamification *Davletboyev Sardorbek Zokirjon o'g'li* *Salayeva Mavluda*	253
34	Aromatik birikmalar: benzol va uning hosilalari *Abduhamidov Qudrat Obidjonovich* *Ibragimova Firuza Farxodovna* *Ahmadaliyeva Nargiza Jabborovna* *Ishanqulova Mehri Muratovna*	270
35	Polimerlar: organik materiallar va ularning sanoatdagi o'rni *Ishonqulova Gulhon Tagaymurotovna*	277

ISSN 3030-3907

	Nasirova Durdona Yusupjonova *Raxmatullayeva Maxfuza Igamberdiyevna* *Yuldasheva Zarofat Igamberdiyevna*	
36	Kompyuter tarmoqlarida mavjud hujum izlari va ularning turlarining tasnifi *G'ulomov Sherzod Radjaboyevich* *Ramazonova Madina Shavkatovna* *Maxkamova Dildora Begaliyevna*	285
37	Mobil aloqa tayanch stansiyalari elektr energiya ta'minot manbalarini boshqarish algoritmlari tahlili *Davronbekov Dilmurod* *Matyokubov O'tkir* *Muradov Muhammad*	295
38	Guruch yormasini qayta ishlash kompleks texnologiyasining xususiyatlari *Baltayeva Gulnora Rajabboyevna*	304
39	Kommunikativ kompetentlik- bo'lajak pedagog Ijtimoiy va kasbiy faoliyati asosidir *Axmedov Akmal Yusufovich*	309
40	Suyuqlik-suyuqlik tizimida ishlovchi issiqlik almashinish apparatining entropik tahlili *Karabayev Asatilla Sunnatillayevich* *Zoxidov Mirakbar Zokir o'g'li* *Yo'lliyev Shukurali Ravshan o'g'li* *Abdukarimov Narimon Abdurauf o'g'li*	314
41	Eliminating factors that cause defects in The storage of raw silk *U.B. Makhmudov* *Sh.A. Sulaymanov* *U.M. Turdialiyev*	320
42	Improving the spinning properties of expensive textile raw materials by processing silk with sfm assistance *Sh.A. Sulaymanov* *U.B. Makhmudov*	326
43	The rise of organic semiconductor conductors: a revolution in electronics *Khojiev Sherali Teshayevich*	331
44	*Cellulose-based composite materials* *N.A.Xolxo'jayeva* *S.S.Sidiqov* *L.N.Boltayeva* *A.R.Maxkamov* *K.A.Maxmudov* *D.Ikramova* *E.A.Egamberdiyev*	340
45	Selection of mineral fibers for composite materials *N.A Xolxujaeva* *S.S.Sidiqov* *O.O.Xoliqulov* *K.A.Maxmudov* *A.A.G'ulomov* *E.A.Egamberdiyev*	351
46	Оп ределения координатного распределения локальных неоднородностей в объеме полупроводника *Гаибов А.Г* *Вахабов К.И* *Миркомилова М.С* *Джураев У.Э*	366
47	Mahalliy momiq tozalash uskunalarining samaradorligi bo'yicha izlanishlar *Norboyev O'tkir Akbaraliyevich*	371

ISSN 3030-3907

	Anarkulov Elyorjon Baxtiyorovich	
48	Mahalliy dag‘al jun tolasini titish-tozalash uskunasining qoziqchali baraban qoziqchalarini takomillashtirish orqali tozalash samaradorligini oshirish *Urozov Mustafokul Kulturayevich* *Jurayev Davron Amir o‘g‘li* *Abdirashidov Xumoyiddin Abdumuxammad o‘g‘li*	380
49	Nmap algoritmi: mobil navigatsiya uchun xaritalash, mahalliylashtirish va yo'lni rejalashtirishni integratsiyalash *Norqo‘ziyev Quvonchbek* *Ulashev Asror* *Aynakulov Toxir*	385
50	Zarmitan oltin rudali zonasida joylashgan «skipovoy» stvolining ruda omboridan 4-gmz ruda omboriga rudani tashish uchun transport tanlashda relyefning ta’sirining tahlili *Xudoyberdiyev Lochin Nekovich* *Maxmudov Azamat Maxmudovich* *Suleymanova Mukaddas Baxtiyarovna*	396

ISSN 3030-3907

QIZILMIYA ILDIZI XOMASHYOSINING UMUMIY TAVSIFI VA UNDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

Tursunov Baxodir Junaydullaevich
Osiyo xalqaro universiteti

Annotatsiya: Hozirgi kunda arzon va sifatli yonilg‘i briketlarga bo‘lgan ehtiyoj ortib borayotganligi sababli, ishlatilgan qizilmiya ildizi va kimyo sanoati qoldiqlari asosida, issiq va sovuq kunlarga bardoshli, import o‘rnini bosuvchi, eksportbop va atrof muhitga ta’sir qilmaydigan briketlarni ishlab chiqish va ishlab chiqarishga bog‘lash muhim ahamiyatga ega. Sirt faolligini o‘rganish sirt qavat tarkibi, uning xossalari, tuzilishi, sirtda ta’sir etuvchi kuchlar, sirt energiyasi, sirtda moddaning yig’ilishi (adsorbsiya), ho‘llanish, flotatsiya, kapillyar bosim, sirtlarda kimyoviy potensial va bug bosimining o’zgarishi, fazalar qoidasining dispers sistemalar uchun qullanilishi kabi jarayonlar o‘z ichiga oladi.

Kalit so‘zlar: Qizilmiya, korxona, qattiq sirt, disperslik darajasi, neftshlam, Qizilmiya ildizi,Utilizatsiya, sirt taranglik, sirt yuzasi, komponent imyoviy potensiali, komponentning mol sonlari, elektr potensial, zaryad miqdori

Аннотация: В настоящее время, в связи с ростом потребности в недорогих и качественных топливных брикетах, актуальным становится производство брикетов на основе использованных корней солодки и отходов химической промышленности. Такие брикеты обладают устойчивостью к жаре и холоду, могут заменить импортные продукты, имеют экспортный потенциал и не оказывают негативного воздействия на окружающую среду. Изучение поверхностной активности включает исследование состава поверхностного слоя, его свойств, структуры, действующих на поверхности сил, поверхностной энергии, адсорбции веществ на поверхности, смачивания, флотации, капиллярного давления, изменения химического потенциала на поверхности и давления пара, а также применение правила фаз к дисперсным системам.

Ключевые слова: Солодка, предприятие, твердая поверхность, степень дисперсности, нефтешлам, корень солодки, утилизация, поверхностное натяжение, поверхность, химический потенциал компонентов, количество вещества компонентов, электрический потенциал, величина заряда.

Abstract: Nowadays, due to the growing demand for affordable and high-quality fuel briquettes, it is crucial to develop and produce briquettes based on used licorice root and chemical industry waste. These briquettes are resistant to both hot and cold weather, serve as import substitutes, have export potential, and do not harm the environment. The study of surface activity involves examining the composition of the surface layer, its properties and structure, forces acting on the surface, surface

ISSN 3030-3907

energy, adsorption of substances on the surface, wetting, flotation, capillary pressure, changes in surface chemical potential and vapor pressure, and the application of the phase rule to disperse systems.

Keywords: Licorice, enterprise, solid surface, degree of dispersion, oil sludge, licorice root, utilization, surface tension, surface area, component chemical potential, component mole numbers, electric potential, charge amount.

Kirish

Energiyani tejash, energetik sinovlar o‘tkazish (korxonani loyihalash va ishga tushirish arafasida) natijalari asosida va mahsulot ishlab chiqarishda hamda xizmat ko‘rsatishdagi haqiqiy solishtirma energiya sig‘imi, sarf-xarajatlarini solishtirma energiya sig‘imning me’yoriy qiymatlari bilan taqqoslash asosida amalga oshiriladi.

Yoqilg‘i-energetika resurslari - bu material ob’ekt bo‘lib, unda inson tomonidan amaliy foydalanishga yaroqli energiya majmuidir.

Energetika resursi deb - tabiiy yoki sun’iy faollashgan har qanday energiya manbaiga aytiladi. Energiya resurslari – hozirgi vaqtda ishlatilayotgan yoki kelajakda ishlatilishi mumkin bo‘lgan energiya tashuvchilardir.

Tabiiy resurslarni, shu jumladan, energetika resurslarini, o‘rganishda ularning ilmiy tasnifi, ya’ni xomashyo, obyektlar va tabiiy muhit hodisalar yig‘indisini funksional muhimlik belgilari bo‘yicha ajratish kerak.

Tabiiy resurslarning tasniflaridan biri - bu tugallanish belgisi bo‘lib, unga binoan energetika resurslari zahirasi tugallanadigan va tugallanmaydiganlarga bo‘linadi (1.1-rasm). O‘z navbatida tugallanadigan energetika resurslari qayta tiklanuvchi va tiklanmaydigan bo‘lishi mumkin. Qayta tiklanuvchi energetika resurslariga tabiat (yer, o‘simliklar, hayvonlar va h.k.) tomonidan tiklanadigan resurslar kiradi, tiklanmaydigan energetika resurslariga - ilgari tabiatda yig‘ilgan lekin, yangi geologik sharoitlarda hosil bo‘lmaydigan resurslar (neft, ko‘mir va boshqa yer osti zaxiralari) kiradi. Tugallanmaydigan energetika manbalariga kosmik, iqlimiy, suv resurslari kiradi.

Hozirgi kunda mamlakatimizda yoqilg‘i briketlarni tayyorlashda asosan *ko‘mir* va *o‘simliklardan* foydalanib kelmoqda. Shu sababli respublikamizda ko‘mirni ishlab chiqarish holati bo‘yicha to‘xtalib ketilsa maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Yoqilg‘i-energetikasining muhim tarkibiy qismlaridan biri – o‘simliklarni qayta tayyorlashda olinadigan o‘tinlar bo‘lib, u aholining ehtiyojida katta o‘rin tutmoqda. O‘simliklardan (tana, ildiz, barg va h.k.) yoqilg‘i sifatida foydalanish yildan-yilga ortib bormoqda. Ammo, daraxt va har xil o‘simliklar kamayib borganligi sababli yog‘ochli briketlardan foydalanish keskin kamayib borishi

ISSN 3030-3907

kuzatilmoqda. Mamlakatimizda o‘sadigan yovvoiy (qizilmiya) o‘simlikni ko‘paytirish meditsina uchun dori-darmon vositalarini tayyorlash va ishlatilgan qizilmiya ildizidan oqilona foydalanish dolzarb massalalrdan biriga aylanib qolgan. Ishlatilgan qizilmiya ildizlarini quritish va ulardan briketlarni tayyorlash bo‘yicha ko’p ishlar olib borilmoqda.

Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududida jami 19 korxonada yiliga 120 ming tonnagacha qizilmiya ildizini qayta ishlab kelmoqda, va shundan 100 ming tonna atrofida chiqindi hosil bo‘lib kelmoqda. Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududlarida hamda O‘zbekiston Respublikasi Namangan viloyatida ishlatilgan qizilmiya ildizi asosida va boshqa qoldiqlarning hammasini utilizatsiya qilib, ulardan yonilg‘i briket va granulalar ishlab chiqarishga qaratilgan. Qizilmiya ildizi va qishloq xo‘jalik ekinlari qoldiqlarini yig‘ish, ularni quritish, boshqa birikkan aralashmalardan tozalash, maydalash va saralash, bug‘lantirish, siqish, shakl berish, sovutish, tayyor mahsulotni qadoqlash va saqlash jarayonlarini o‘z ichiga olgan. Sifat ko‘rsatgichlarini ta‘minlash maqsadida har bir bosqich uchun optimal texnologik rejim me’orlari belgilangan. Yonilg‘i briket va granulalarini ishlab chiqarish butun dunyoda tan olingan Evropa kompaniyalarining innovatsion uskunalari va texnologiyasi asosida rejalashtirilgan (RUF, NESTRO, PINI-KAY).

«Qoraqalpoqboyan» AJ aksiyalarining 30%ini 3 mlrd so‘mga taklif qilmoqda, bundan Rossiya Federatsiyasining O‘zbekistondagi Savdo vakolatxonasi ma’lumotlari darak beryapti, u kelishuvga vositachilik qilishga tayyor. Kompaniya Nukusda qizilmiya ildizini ishlab chiqarish bilan shug‘ullanadi. Korxona 1963 yilda tashkil etilgan bo‘lib, balansida 16 ming gektar qishloq xo‘jaligi yerlari bor, 2 ming tonna siqilgan va 200 tonna 12 foiz namlikdagi saralangan qizilmiya ildizini ishlab chiqarish quvvatiga ega. Mahsulotlar eksport qilinadi, shu jumladan Rossiyaga ham eksport qilishi yo‘lga qo‘yilgan. 1998 yildan beri aksiyadorlik jamiyati hisoblanadi, aksiyadorlarning 75 foizi - O‘zbekiston Respublikasi jismoniy shaxslari, 25 foizi - Xitoylik investorlar tashkil etadi.

Qizilmiya asosida quyuq va quruq qizilmiya ekstraktlar, qizilmiya siroplar, elekasol, glitsiram, likviriton, lavalon, flakarbin va boshqa keng doiradagi farmatsevtik preparatlari olinadi.

Tashqi ko‘rinishidan, qizilmiya o‘simligining balandligi bir-bir yarim metrgacha yetadi. Ammo, u juda issiq hududlarda va yetarli namlik bo‘lgan joylarda o‘sadi. Odatda qizilmiya 50-80 sm dan ortmaydi. Qizilmiya o‘simligi dukkaklilar oilasiga mansub ko‘p yillik ildizpoyadir. Qizilmiya barglari juft bo‘lmagan, 3-8 juft bargchali, ko‘pincha cho‘zinchoq-tuxumsimon shaklga ega, ba’zan ellipssimon va hatto lansetsimon bo‘ladi. Qizilmiyada barg bo‘laklari

ISSN 3030-3907

silliq, gulning ustki gulbargi “yelkanli”, gullari asosan ko‘k-binafsha rangda, ba’zan tepasida oppoq bayroqchasimon, loviya to‘g‘ri yoki biroz egilgan. Qizilmiya asosan ildiz va ildizpoyalari tarkibidagi saponin glitsirrizin (ildizlarda 23% gacha), erkin glitsirrizin kislotasi va flavonoidlarga boy hisoblanadi. Bundan tashqari, ildizlarda efir moyi, askorbin kislotasi, achchiq, pigmentlar va gumlar topilgan. Qizilmiya ildizi steroid birikmalarining bir nechta o‘simlik manbalaridan biridir.

Sifat ko‘rsatgichlarini ta’minlash maqsadida har bir bosqich uchun optimal texnologik rejim me’yorlari belgilangan. Yonilg‘i briket va granulalarini ishlab chiqarish butun dunyoda tan olingan Yevropa kompaniyalarining innovatsion uskunalari va texnologiyasi asosida rejalashtirilgan (RUF, NESTRO, PINI-KAY) [48; 415-416 b.].



2.1-rasm. Qizilmiya ildizlarining tashqi ko‘rinishi

Hozirgi kunda arzon va sifatli yonilg‘i briketlarga bo‘lgan ehtiyoj ortib borayotganligi sababli, ishlatilgan qizilmiya ildizi va kimyo sanoati qoldiqlari asosida, issiq va sovuq kunlarda bardoshli, import o‘rnini bosuvchi, eksportbop va atrof muhitga ta’sir qilmaydigan briketlarni ishlab chiqish va ishlab chiqarishga bog‘lash muhim ahamiyatga ega.

Hozirgi kunda arzon va sifatli yonilg‘i briketlarga bo‘lgan ehtiyoj ortib borayotganligi sababli, ishlatilgan qizilmiya ildizi va kimyo sanoati qoldiqlari asosida, issiq va sovuq kunlarga bardoshli, import o‘rnini bosuvchi, eksportbop va atrof muhitga ta’sir qilmaydigan briketlarni ishlab chiqish va ishlab chiqarishga bog‘lash muhim ahamiyatga ega.

Sirt faolligini o‘rganish sirt qavat tarkibi, uning xossalari, tuzilishi, sirtda ta’sir etuvchi kuchlar, sirt energiyasi, sirtda moddaning yig’ilishi (adsorbsiya), ho‘llanish, flotatsiya, kapillyar bosim, sirtlarda kimyoviy potensial va bug bosimining o’zgarishi, fazalar qoidasining dispers sistemalar uchun qullanilishi kabi jarayonlar o‘z ichiga oladi.

Sirt hodisalarni sinflarga bo’lishda sirt qavat qanday ekanligiga e’tibor beriladi.

Sirt hodisalarni sinflarga ajratishda termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlarining birlashgan tenglamasidan foydalanish ancha qulaylik tug‘diradi.

$$\Delta G = -SdT + VdP + \sigma dS + \Sigma \mu_i dn_l + \phi dq$$

ISSN 3030-3907

bu yerda, ΔG - izobar potensial (Gibbs energiyasining o'zgarishi); S – entropiya;

I – hajm; Б- sirt taranglik; S - sirt yuzasi; n_l - komponent μ_i ning kimyoviy potensiali; n_l - komponentning mol sonlari; ϕ - elektr potensial; q - zaryad miqdori.

Tenglama Gibbs energiyasining o'zgarishi issiqlik, mexanik, sirt kimyoviy va elektr energiyalar o'zgarishining algebraik yig'indisi ekanligini ko'rsatadi. Bu tenglamadan yana shuni ko'rish mumkinki, 1) sirt energiya Gibbs energiyasiga, 2) issiqlikka, 3) mexanik energiyaga, 4) kimyoviy energiyaga va 5) elektr energiyaga aylana oladi. Demak, sirtda besh tur hodisa sodir bo'lish imkoniyati mavjud. Bularning hammasida sirt energiya boshqa tur energiyaga aylanishi mumkin. Energiyaning bu aylanishlari - disperslik darajasi o'zgargan sari moddaning kimyoviy reaksiyalarga kirishish qobiliyatining adgeziya (ya'ni turli xil formalarga oid moddalarning molekulalari orasidagi o'zaro tortishish kuchlarining namoyon bo'lishi) va kogeziyaning (ya'ni bir tur fazaga oid modda molekulalari orasidagi o'zaro tortishish kuchlari) o'zgarishi bilan, kapillyarlik hodisalari bilan, adsorbsiya (moddalarning sirtda yig'ilishi) va elektr potensiallarining o'zgarishi bilan birgalikda sodir bo'ladi.

Suyuqlik qattiq jismga adsorblanganida bir qattiq sirtning ikkinchi qattiq sirt bilan yopishish (adgezion) ta'siri oshishi mumkin. Ishlatilgan qizil miyya fraksiyalarining o'zaro yopishishiga yordam beruvchi organik adgeziv- neftshlam va gassipol qatroni va anorganik adgeziv- so'ndirilmagan ohakdan tashkil topgan.

Ishlatilgan qizil miya ildizlarining briketlash ishida sirt-aktiv moddalarning rolini adsorbsiyaning borishiga ayni sistemada bo'lgan gaz va suyuqliklarning tabiati (ularning liofil yoki liofob moddalar ekanligi), shuningdek, qattiq moddaning maydalanish va boshqa omillar ham ta'sir etadi. Briketlarning sifatini oshirish maqsadida sirt-aktiv moddalar qo'llash ancha unumli natijalar beradi.

Qizilmiya ildizlari (Glycyrrhiza glabra) o'sayotgan sharoitga va o'simlikning yoshiga qarab o'lchamlari har xil bo'lishi mumkin. Umuman olganda, qizilmiya ildizlari uzunligi 30 sm dan 1 metrgacha va qalinligi 1 dan 3 sm gacha bo'lishi mumkin, ammo ba'zi hollarda ular kattaroq bo'lishi mumkin. Ildizlar xarakterli silindrsimon shaklga ega va tarvaqaylab ketishi mumkin. Ildizlarni yig'ishda, faol komponentlarning maksimal miqdorini olish uchun ular etuk bo'lishi kerakligini yodda tutish kerak.

Yoqilg'i briketni olishdan oldin ishlatilgan qizilmiyani tayyorlash lozim.

Ishlatilgan qizilmiya ildizini tayyorlash quyidagicha: Qizilmiya o'simligining ildizpoyalari belkurak bilan qazib olinadi, tez oqar suvda yuviladi yoki tuproq qumli bo'lsa yaxshilab chayqatiladi, so'ngra 15-20 mm uzunlikdagi

ISSN 3030-3907

bo‘laklarga bo‘linadi va yorilib sina boshlaguncha quritiladi. Qizilmiya ildizpoyaning qalinligi 5 mm dan katta bo‘lmasligi lozim. Qizilmiya ildizini quritmasdan tozalash mumkin, lekin odatda quruq ildizlar tozalaniladi. Qizilmiya ildizlar 60°C dan yuqori bo‘lmagan haroratda quritiladi. Tayyor ildizlar quruq, usti yopiq joyda saqlanadi. Xom ashyoni saqlash muddati - 10 yilgacha talab etilgan. Olingan qizilmiya ildizlarini yuqori sifatli quritish ABM-065 barabanli quritgich pechida amalga oshirildi. Qizilmiya ildizini quritishning samarasi keyingi bobda batafsil yoritib berilgan.

Yuqoridagi tadqiqotlarga asosan, laboratoriya sharoitida gossipol qatroni, neftshlami va so‘ndirilmagan ohak (yoki ko‘mir kukuni) asosida bog‘lovchi mahsulotning namunalari olingan. Tajribani o‘tkazish uchun uzunligi 10-15 mm va tegishli o‘lchamdagi qalinlikda bo‘lgan qizilmiya ildizlarining fraktsiyalari ishlatilgan: 12-15 mm; 10-12 mm, 7-10 mm; 3-7 mm; 1-3 mm; 0,5-1 mm. Tanlab olingan qizilmiya fraksiyasi har bir bog‘lovchi mahsulotsi bilan quyidagi (9:1; 10:1; 11:1; 12:1; 13:1; 14:1 va 15:1) nisbatda yoqilg‘i briket namunalari olindi [4;114-115 b.].

Olingan yoqilg‘i briket namularini sifatini tahlil qilish va tadqiqotlash jarayonlari keyingi paragraflarda batafsil yoritib berilgan.

Hozirgi kunda mamlakatimizda yoqilg‘i briketlarni tayyorlashda asosan ko‘mir va o‘simliklardan foydalanib kelmoqda. O‘zbekiston Respublikasi yoqilg‘i- energetika majmuining ajralmas va muhim tarkibiy qismi ko’mir sanoati sanaladi. Shu sababli Respublikamizda ko‘mirni ishlab chiqarish holati bo‘yicha ko‘mir ikki joyda: Surxondaryo viloyatining Sharg‘un konidan (toshko‘mir) va Toshkent viloyatining Angren ko‘mir havzasidan qazib olinishi tahlil qilindi.

Respublikamizdagi yoqilg‘i-energetikasining yana bir muhim tarkibiy qismlaridan biri – o‘simliklarni qayta tayyorlashda olinadigan o‘tinlar bo‘lib, u aholining ehtiyojida katta o‘rin tutishi bilan o‘simliklardan (tana, ildiz, barg va h.k.) yoqilg‘i sifatida foydalanish yildan-yilga oshib borishi tahlillari o‘tkazildi.

Bugungi kunda Mamlakatimizda o‘sadigan yovvoiy (qizilmiya) o‘simlikni ko‘paytirish meditsina uchun dorilarni tayyorlash va ishlatilgan qizilmiya ildizidan oqilona foydalanish dolzarb massalalrdan biriga aylanib qolgan. Ishlatilgan qizilmiya ildizlarini quritish va ulardan briketlarni tayyorlash bo‘yicha ko‘p ishlar olib borilmoqda.

Yoqilg‘i briketlarni tayyorlashda bog‘lovchining ahamiyati juda katta bo‘lganligi sababli va briketlarni ishlash sohasiga qarab xo‘jalik yoki sanoat miqyosida joriy etish uchun bog‘lovchini tanlash katta masalalardan biriga aylanib qolgan. Sanoat miqyosida ishlatiladigan bog‘lovchilarni olish texnologiyalari ishlash prinsipi haqida ma’lumotlar keltirildi

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Турсунов, Б. Ж., & Шомуродов, А. Ю. (2021). Перспективный метод утилизации отходов нефтеперерабатывающей промышленности. *TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI*, *1*(6), 239-243.
2. Турсунов, Б. Ж., Турсунов, Б. Ж., Адизов, Б. З., Адизов, Б. З., Исмоилов, М. Ю., & Исмоилов, М. Ю. (2023). МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ ТОПЛИВНОГО БРИКЕТА ПОЛУЧЕННОГО НА ОСНОВЕ НЕФТЯНОГО ШЛАМА, ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ И КОРНЯ СОЛОДКИ. *Scientific journal of the Fergana State University*,*(6)*, 102-102.
3. Junaydullaevich, T. B. (2023). ANALYSIS OF OIL SLUDGE PROCESSING METHODS. *American Journal of Public Diplomacy and International Studies (2993-2157)*, *1*(9), 139-146.
4. Турсунов, Б. Ж. (2021). Анализ методов утилизации отходов нефтеперерабатывающей промышленности. *Scientific progress*, *2* (4), 669-674.
5. Tursunov, B. Z. (2023). ANALYSIS OF MODERN METHODS FOR OIL SLUDGE PROCESSING. *American Journal of Public Diplomacy and International Studies (2993-2157)*, *1*(9), 280-287.
6. Junaydullayevich, T. B., & Zamirovich, A. B. (2023). QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF A FUEL BRIQUETTE OBTAINED BASED ON LICORICE ROOT AND A BINDING MIXTURE. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (11-12), 63-68.
7. Tursunov, B., Gadoev, B., & Ortikova, M. (2021). OIL SLUDGE AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT. *Universum: технические науки*, (6-5), 69-71.
8. Tursunov, B. J., & Shomurodov, A. Y. (2021). Perspektivnyi method utilizatsii otkhodov neftepererabatyvayushchey promyshlennosti. *ONLINE SCIENTIFIC JOURNAL OF EDUCATION AND DEVELOPMENT ANALYSIS*, *1*(6), 239-243.
9. Tursunov, B., Usmonov, B., Nuriddinov, B., Alimov, H., & Qurbonov, U. (2025, February). Study on the oscillations of the Euler-Bernoulli beam on an elastic base. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3268, No. 1). AIP Publishing.
10. Tursunov, B., Adizov, B., & Tursunova, M. (2024). Technology for obtaining high-quality fuel briquette based on petroleum and vegetable oil residues. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 548, p. 01012). EDP Sciences.

ISSN 3030-3907

11. Tursunov, B. Z., & Gadoev, B. S. (2021). PROMISING METHOD OF OIL WASTE DISPOSAL. *Academic research in educational sciences*, *2*(4), 874-880.
12. Junaydullaevich, T. B. (2023). BITUMENS AND BITUMEN COMPOSITIONS BASED ON OIL-CONTAINING WASTES. *American Journal of Public Diplomacy and International Studies (2993-2157)*, *1*(9), 147-152.
13. Tursunov, B. Z. (2023). WASTE-FREE TECHNOLOGY FOR ENRICHMENT OF PURIFIC COPPER-ZINC ORE. *American Journal of Public Diplomacy and International Studies (2993-2157)*, *1*(9), 288-293.
14. Tursunov, B. Z. (2023). Methods of Control of Explosion Energy Distribution in Rocks. *Intersections of Faith and Culture: American Journal of Religious and Cultural Studies (2993-2599)*, *1*(10), 108-117.
15. Tursunov, B. Z. (2023). Analysis of Concepts About the Effect of an Explosion in Solid Wednesday. *American Journal of Public Diplomacy and International Studies (2993-2157)*, *1*(10), 296-304.

ISSN 3030-3907

BULUTLI TEXNOLOGIYALARNI TA’LIM TIZIMIDAGI O‘RNI

Jalolov Tursunbek Sadriddinovich
Ilmiy rahbar Osiyo xalqaro universiteti Dotsenti p.f.f.d.(PhD)
Bexruz Zokirovich Mirxanov
Osiyo xalqaro universiteti magistri

Annotatsiya: Ushbu maqolada bulutli texnologiyalarning ta’lim tizimidagi o‘rni, afzalliklari, imkoniyatlari hamda ular yordamida ta’lim jarayonini samarali tashkil etish yo‘llari yoritilgan. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari taraqqiyoti sharoitida bulutli xizmatlar o‘quv jarayonining ajralmas qismi bo‘lib bormoqda. Shuningdek, maqolada ushbu texnologiyalarni joriy etishda uchraydigan muammolar va ularni hal etish yo‘llari haqida ham so‘z yuritiladi.

Kalit so‘zlar: bulutli texnologiyalar, ta’lim tizimi, raqamli transformatsiya, onlayn ta’lim, axborot xavfsizligi, masofaviy o‘qitish, zamonaviy ta’lim texnologiyalari.

Аннотация: В статье рассматриваются роль, преимущества и возможности облачных технологий в системе образования, а также способы эффективной организации образовательного процесса с их использованием. В условиях развития современных информационно-коммуникационных технологий облачные сервисы становятся неотъемлемой частью образовательного процесса. В статье также рассматриваются проблемы, возникающие при внедрении данных технологий, и пути их решения.

Ключевые слова: облачные технологии, система образования, цифровая трансформация, онлайн-образование, информационная безопасность, дистанционное обучение, современные образовательные технологии.

Abstract: This article discusses the role, advantages, capabilities of cloud technologies in the education system, and ways to effectively organize the educational process with their help. In the context of the development of modern information and communication technologies, cloud services are becoming an integral part of the educational process. The article also discusses the problems encountered in the implementation of these technologies and ways to solve them.

Keywords: cloud technologies, education system, digital transformation, online education, information security, distance learning, modern educational technologies.

Asosiy qisim

Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya davrida ta’lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri — zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan to‘laqonli foydalanishdir. Shu ma’noda, bulutli texnologiyalar (cloud technologies) hozirgi kunda ta’lim sohasida eng samarali va istiqbolli vositalardan biri sifatida tan olinmoqda. Ular orqali nafaqat ma’lumotlarni saqlash

ISSN 3030-3907

va uzatish, balki ta’lim resurslarini boshqarish, tahlil qilish va interaktiv darslar tashkil etish imkoniyatlari yuzaga keladi.

Adabiyotlar sharhi.Raqamli texnologiyalar ta'limda juda katta o’zgarishlarni olib keldi. Onlayn ta'lim va masofaviy o’qitish (e-learning) pandemiya davrida jadal rivojlandi va ta'limni o’qituvchi va talabalar uchun qulayroq qildi. Zoom, Microsoft Teams va Google Classroom kabi platformalar orqali masofaviy ta'limning samaradorligi oshdi. Bu platformalar, darslar, seminarlar va amaliy mashg’ulotlarni real vaqt rejimida tashkil etish imkoniyatini berdi. Interaktiv darslar ham raqamli texnologiyalar yordamida yanada samarali bo’ldi.

O’qituvchilar o’z darslarini video, animatsiyalar, simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar yordamida taqdim etishmoqda, bu esa talabalar uchun darslarni tushunishni osonlashtiradi. Shuningdek, elektron kutubxonalar va resurslar yordamida talabalar kerakli ma'lumotlarga tezkor kirish imkoniyatiga ega bo’ldilar. Shuningdek, ma'lumotlarga kirish masalasi muhim ahamiyatga ega. Raqamli texnologiyalar o’quvchilarga global miqyosda ma'lumotlarga tez va qulay kirish imkonini yaratadi, bu esa o’quv jarayonini yanada boyitadi. Raqamli resurslar, onlayn kurslar va ilmiy maqolalar ta'lim sifatini oshirishga yordam beradi. Sun'iy intellekt (SI) ta'limni yanada individualizatsiya qilish imkoniyatini yaratadi. Personalizatsiya konsepti SI yordamida yangi bosqichga ko’tarildi: o’quvchilarning o’qish jarayoni ularning bilim darajasiga moslashtiriladi. Masalan, adaptive learning tizimlari o’quvchilarning o’rganish uslubiga mos holda dars materiallarini taqdim etadi. Bu, o’z navbatida, har bir talabaning o’ziga xos ehtiyojlariga javob beradi va samaradorlikni oshiradi.

Bulutli texnologiyalar, oddiy qilib aytganda, foydalanuvchilarga internet orqali turli xizmatlardan masofadan turib foydalanish imkonini beruvchi axborot tizimidir. An’anaviy texnologiyalardan farqli o‘laroq, bulutli xizmatlarda foydalanuvchining kompyuterida kuchli texnik ta’minot bo‘lishi shart emas, chunki barcha asosiy hisoblashlar, ma’lumotlarni qayta ishlash, saqlash bulutdagi serverlarda amalga oshiriladi. Ta’lim sohasida bu esa o‘qituvchi va o‘quvchilarning joylashgan hududidan qat’i nazar yagona resurslar bazasidan foydalanish imkonini beradi. Bugungi kunda ko‘plab rivojlangan davlatlar ta’lim tizimiga bulutli texnologiyalarni joriy etish orqali dars jarayonini yanada erkin, mobil va shaxsga yo‘naltirilgan shaklga olib chiqmoqda. Masalan, Google Workspace for Education, Microsoft Office 365 Education, Amazon Web Services kabi platformalar o‘qituvchilar, talaba-yoshlar va ta’lim muassasalari uchun bepul yoki chegirmali shakllarda xizmatlar taqdim etadi. Ushbu platformalar orqali hujjatlar bilan ishlash, guruhli loyihalar yaratish, video darslar o‘tkazish, test sinovlarini o‘tkazish va natijalarni avtomatik tahlil qilish mumkin.

ISSN 3030-3907



Shu o‘rinda xalqaro tajribani tahlil qilish bulutli texnologiyalarning ta’limdagi o‘rnini chuqurroq tushunishga yordam beradi. Misol uchun, AQShdagi “Khan Academy” onlayn ta’lim platformasi butunlay bulutli tizim asosida ishlaydi. Bu tizim orqali dunyo bo‘ylab millionlab o‘quvchilar bepul interaktiv darslar, testlar, video-ma’ruzalar va mashqlar orqali mustaqil ta’lim olish imkoniga ega. Bu tajriba bulutli texnologiyalar orqali ta’limni demokratlashtirish — ya’ni har kimga, istalgan vaqtda va istalgan joyda ta’lim olish imkoniyatini yaratish g‘oyasini amalda isbotlab berdi. Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida ham “Digital Education Action Plan” doirasida bulutli xizmatlar asosida onlayn maktablar, universitetlar va o‘quv platformalari keng joriy etilmoqda. Masalan, Estoniya o‘zining raqamli ta’lim infratuzilmasi bilan butun dunyoga namuna bo‘lib kelmoqda. U yerda barcha maktablar yagona bulutli platformaga ulangan bo‘lib, o‘quvchilarning baholari, uy vazifalari, fanlar bo‘yicha resurslari elektron jurnal orqali kuzatib boriladi. Shuningdek, Yaponiya va Janubiy Koreya kabi texnologik jihatdan ilg‘or mamlakatlarda bulutli ta’lim platformalari orqali sun’iy intellekt bilan integratsiyalashgan tizimlar joriy etilgan. Bu tizimlar o‘quvchilarning qiziqishlari, bilim darajasi va o‘zlashtirish tezligiga qarab individual ta’lim yo‘nalishini tavsiya etadi.

O‘zbekistonda esa raqamli ta’lim sohasidagi asosiy yutuqlardan biri — **“Bilim.uz”, “Edu.uz”**, va **“Maktab.uz”** kabi platformalarning yo‘lga qo‘yilishi bo‘ldi. Ular orqali o‘quvchilar uchun masofaviy ta’lim olish, elektron darsliklardan foydalanish, video darslarni ko‘rish, test sinovlarini topshirish imkoniyatlari yaratildi. Ayniqsa, pandemiya davrida bulutli texnologiyalarning roli keskin oshdi, chunki butun ta’lim tizimi qisqa muddat ichida masofaviy ta’limga o‘tishga majbur

ISSN 3030-3907

bo‘ldi. Bu davrda Zoom, Google Meet, Microsoft Teams kabi platformalar asosiy vositaga aylandi.

Lekin pandemiya O‘zbekistondagi ta’lim sohasidagi raqamli tafovutlarni ham ochib berdi. Shahar va qishloq maktablari o‘rtasidagi texnologik imkoniyatlar farqi, o‘qituvchilarning raqamli savodxonligi, o‘quvchilarning planshet yoki kompyuter bilan ta’minlanganlik darajasi — bulutli texnologiyalarni to‘liq joriy etishga to‘sqinlik qiluvchi omillar sifatida ko‘zga tashlandi.

Yana bir muhim jihat — axborot xavfsizligi. Bulutli texnologiyalar bilan ishlashda maxfiylik, shaxsiy ma’lumotlarni himoyalash, kiberxavfsizlik qoidalariga amal qilish muhim hisoblanadi. Aks holda, o‘quvchilarning ma’lumotlari, test natijalari, shaxsiy fayllar va boshqa muhim axborotlar uchinchi tomon qo‘liga tushib qolishi mumkin. Shuning uchun ta’lim muassasalari maxsus bulutli serverlardan foydalanishi, xavfsizlik protokollarini joriy qilishi zarur.



Kelajakda bulutli texnologiyalar bilan integratsiyalashgan yangi o‘quv uslublari shakllanishi kutilmoqda. Jumladan:

— VR/AR texnologiyalari bilan uyg‘unlashtirilgan onlayn laboratoriyalar,
— Sun’iy intellekt asosidagi adaptiv ta’lim tizimlari,
— Katta hajmdagi ta’lim ma’lumotlarini (big data) tahlil qilish orqali samaradorlikni oshirish,
— Talabaning individual ta’lim yo‘l xaritasini yaratish.

Ushbu texnologiyalarni joriy etish orqali nafaqat dars sifati oshadi, balki o‘quvchining o‘zlashtirish darajasi, faolligi va ijodiy fikrlashi ham rivojlanadi. Bu

ISSN 3030-3907

esa o‘z navbatida, zamonaviy jamiyat ehtiyojlariga mos, raqamli savodxon va mustaqil fikrlovchi mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi.

O‘zbekistonda ham so‘nggi yillarda ta’lim tizimining raqamlashtirilishi doirasida bulutli texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha bir qator chora-tadbirlar ko‘rilmoqda. Xususan, ZiyoNET portali, EduMarket, UzEDU platformalari orqali onlayn ta’lim xizmatlari kengaytirilmoqda. Ushbu tizimlar orqali o‘quvchi va talabalarga elektron darsliklar, testlar, video-ma’ruzalar taqdim etilmoqda. Shu bilan birga, o‘qituvchilar uchun ham malaka oshirish kurslari masofaviy shaklda yo‘lga qo‘yilgan.

Bulutli texnologiyalarning ta’lim tizimiga qo‘shgan ijobiy jihatlari quyidagilardan iborat:

— Ma’lumotlar har doim mavjud: foydalanuvchilar internetga ulanib, istalgan vaqtda o‘z materiallariga kirishlari mumkin

— Tejamkorlik: qimmatbaho serverlar yoki dasturiy ta’minotni sotib olishga ehtiyoj kamayadi;

— Moslashuvchanlik: o‘quv resurslarini yangilash, ularga o‘zgartirish kiritish oson va tez amalga oshiriladi;

— Jamoaviy ish: guruh bo‘lib ishlash imkoniyatlari osonlashadi;

— Avtomatlashtirish: baholash tizimlari, ishtirok monitoringi, topshiriqni tahlil qilish jarayonlari avtomatlashtiriladi.

Shunga qaramay, bulutli texnologiyalarni joriy etishda ba’zi muammolar ham barqaror internet ulanishining mavjud emasligi, texnologik savodxonlikning pastligi, axborot xavfsizligi masalalari va boshqa texnik muammolarni keltirib o‘tish mumkin. Bularni hal etish uchun esa ta’lim tizimida raqamli infratuzilmani mustahkamlash, o‘qituvchilar va o‘quvchilarning AKT kompetensiyalarini rivojlantirish zarurdir.

Bundan tashqari, bulutli texnologiyalarning tez sur’atlar bilan rivojlanishi pedagogik yondashuvlarni ham o‘zgartirmoqda. Endilikda o‘qituvchi faqat bilim beruvchi emas, balki o‘quvchi faoliyatini tashkil etuvchi, yo‘naltiruvchi va o‘zlashtirish jarayonini boshqaruvchi shaxsga aylanmoqda. Shu bilan birga, o‘quvchi ham passiv tinglovchi emas, balki faol ishtirokchi, tadqiqotchi va yaratuvchi rolida qatnashadi. Bunday transformatsiya esa ta’lim sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Maqolada ko‘rib chiqilganidek, bulutli texnologiyalar nafaqat texnik vosita, balki yangi o‘quv muhitini yaratish imkoniyatini ham beradi. Bu esa o‘z navbatida, individual yondashuv, differensial o‘qitish va o‘zlashtirish darajasini oshirishga

ISSN 3030-3907

xizmat qiladi. Shu sababli, bulutli texnologiyalarni ta’lim tizimiga chuqur integratsiya qilish — zamon talabi.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, bulutli texnologiyalar ta’lim tizimida keng qo‘llanilishi natijasida o‘quv jarayoni yanada ochiq, interaktiv va innovatsion tus olmoqda. Ular yordamida ta’limda teng imkoniyatlar yaratish, sifatli bilim berish, masofaviy ta’limni ommalashtirish va raqamli kompetensiyalarni shakllantirish imkoni mavjud. Kelgusida bu texnologiyalarni joriy etishda tizimli yondashuv, pedagogik va texnik tayyorgarlik, milliy platformalarni yaratish hamda axborot xavfsizligini ta’minlash masalalari alohida e’tibor talab etadi. Yakuniy xulosa sifatida shuni ta’kidlash kerakki, bulutli texnologiyalarni ta’lim tizimida joriy qilish — bu faqat texnologik yangilik emas, balki tub pedagogik yondashuvlarni o‘zgartiruvchi, sifatli bilim berishga yo‘l ochuvchi, ochiq va inklyuziv ta’limga zamin yaratadigan keng ko‘lamli islohotdir. Bu yo‘lda hukumat, ta’lim muassasalari, o‘qituvchilar, IT mutaxassislari va o‘quvchilar hamjihatlikda harakat qilishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Назаров, Ш. (2022). Bulutli texnologiyalar va ularning ta’lim tizimidagi ahamiyati. Toshkent: TDPU nashriyoti.
2. Axmedova, M. (2021). Raqamli transformatsiya sharoitida zamonaviy ta’lim texnologiyalari. O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi ilmiy jurnali.
3. Qodirov, A., & Eshmatov, I. (2020). Bulutli texnologiyalar asosida masofaviy ta’limni tashkil etishning uslubiy asoslari. – O‘zbekiston axborot-kommunikatsiya texnologiyalari jurnali, №2, 33–40-betlar.
4. Sadriddinovich, J. T., & Zokirovich, M. B. (2025). BULUTLI TEXNOLOGIYALARNI TA'LIM TIZIMIDA SAMARALI QO ‘LLASH YO ‘LLARI. PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI, 3(1), 200-202.
5. Islom, A., & Kamola, X. (2024). RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN’IY INTELLEKTNING TA’LIM TIZIMIDAGI O’RNI. JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH, MODERN VIEWS AND INNOVATIONS, 1(2), 79-84.

ISSN 3030-3907

RAQAMLI TA'LIM MUHITLARIDA KIBERXAVFSIZLIK MASALALARI

Tursunbek Sadriddinovich Jalolov
Ilmiy rahbar Osiyo xalqaro universiteti Dotsenti p.f.f.d.(PhD)
Raximov Ravshonbek Razzakberdiyevich
Osiyo xalqaro universiteti magistri

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqamli ta’lim muhitida yuzaga kelayotgan kiberxavfsizlik muammolari tahlil qilinadi. Internet texnologiyalarining ta’lim sohasida keng joriy etilishi, onlayn darslar, elektron jurnal va baholash tizimlari, hamda masofaviy ta’lim shakllarining ommalashuvi kiberxavfsizlik masalalarini dolzarb etmoqda. Maqolada kiberhujum turlari, ularning ta’lim tizimiga salbiy ta’siri, shuningdek, talaba va o‘qituvchilarning shaxsiy ma’lumotlarini himoya qilish zarurati haqida fikr yuritiladi. Muallif axborot xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha zamonaviy yondashuvlar, xavfsizlik siyosatlari va profilaktika choralarini ko‘rib chiqadi

Kalit so’zlar: kiberxavfsizlik, ta'lim, Raqamli ta'lim, axborot tizimlari, masofaviy ta’lim, himoya.

Аннотация. В статье анализируются проблемы кибербезопасности, возникающие в среде цифрового обучения. Широкое внедрение интернет-технологий в образование, популярность онлайн-занятий, электронных журналов и систем оценки, дистанционных форм обучения делают вопросы кибербезопасности все более актуальными. В статье рассматриваются виды кибератак, их негативное влияние на систему образования, а также необходимость защиты персональных данных учащихся и преподавателей. Автор рассматривает современные подходы к обеспечению информационной безопасности, политику безопасности и превентивные меры.

Ключевые слова: кибербезопасность, образование, цифровое образование, информационные системы, дистанционное обучение, защита.

Abstract. This article analyzes the emerging cybersecurity problems in the digital educational environment. The widespread introduction of Internet technologies in the field of education, the popularity of online classes, electronic journals and assessment systems, as well as distance learning forms, make cybersecurity issues relevant. The article discusses the types of cyberattacks, their negative impact on the education system, as well as the need to protect the personal data of students and teachers. The author considers modern approaches to ensuring information security, security policies and preventive measures.

Keywords: cybersecurity, education, Digital education, information systems, distance learning, protection.

ISSN 3030-3907

Kirish

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi O‘zbekistonda ta’lim sohasini, xususan, onlayn platformalar, elektron darsliklar va masofaviy ta’lim tizimlari kabi raqamli ta’lim muhitlarini o‘zlashtirish orqali sezilarli darajada o‘zgartirdi. 2020-yilda boshlangan COVID-19 pandemiyasi ushbu o‘tishning katalizatori bo‘lib, ta’lim muassasalarini an’anaviy sinf sharoitlaridan raqamli formatlarga o‘tishga majbur qildi. Ushbu siljish Prezidentning 2021-yil 6-oktabrdagi qarori bilan yanada qo‘llab-quvvatlanib, unda ta’lim tizimini raqamlashtirishga alohida e’tibor qaratilib, ta’lim olishda kirish, sifat va samaradorlikni oshirishga qaratilgan.

Raqamli ta'lim muhitlari ko'plab afzalliklarni taklif etadi, jumladan moslashuvchanlik, qulaylik va ta'lim tajribasini individual ehtiyojlarga moslashtirish qobiliyati. Masalan, onlayn ta'lim platformalari geografik to'siqlarni yo'q qilib, istalgan vaqtda va istalgan joyda ta'lim resurslariga kirishni osonlashtiradi. Bundan tashqari, elektron darsliklar o'rganish tajribasini boyitishi mumkin bo'lgan interaktiv kontentni taqdim etadi. Biroq, ta'limni jadal raqamlashtirish, ayniqsa, kiberxavfsizlik bilan bog'liq muhim muammolarni ham keltirib chiqardi.

Ta'lim muassasalari raqamli texnologiyalarga tobora ko'proq tayanar ekan, ular o'quvchilarning nozik ma'lumotlarini buzishi va ta'lim jarayonlarini buzishi mumkin bo'lgan kibertahdidlarga nisbatan zaifroq bo'lib qoladi. Ushbu kiberxavfsizlik muammolarini hal qilish O‘zbekistonda raqamli ta’lim islohotlarini muvaffaqiyatli amalga oshirish, raqamli ta’limning afzalliklari xavf-xatarlar soyasida qolmasligini ta’minlash uchun juda muhim. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, O'zbekistonda ta'limni raqamlashtirish o'rganishni kengaytirish uchun katta imkoniyatlar yaratsa-da, ta'lim muassasalarining yaxlitligini hamda talabalar va o'qituvchilarning ma'lumotlarini himoya qilish uchun paydo bo'layotgan kiberxavfsizlik muammolarini bir vaqtda hal qilish zarur.

Kiberxavfsizlik ta’lim jarayonida shaxsiy ma’lumotlarning himoyasi, zararli dasturlardan saqlanish va onlayn firibgarlikning oldini olishni o‘z ichiga oladi. O‘zbekistonda raqamli ta’lim muhitlarida kiberxavfsizlik bilan bog‘liq tadqiqotlar hali yetarlicha rivojlanmagan. Ushbu maqola O‘zbekistondagi raqamli ta’lim muhitlarida kiberxavfsizlik muammolarini aniqlash va ularni hal qilish yo‘llarini taklif qilishga qaratilgan.

Adabiyotlar sharxi

Raqamli ta'lim muhitlarining rivojlanishi global ta'lim sektorini sezilarli darajada o'zgartirib, moslashuvchanlik, qulaylik va shaxsiylashtirilgan o'rganish tajribasi kabi ko'plab afzalliklarni taqdim etdi. Biroq, bu raqamli siljish kiberxavfsizlik xavfini ham keltirib chiqardi, buni onlayn ta'lim platformalarida

ISSN 3030-3907

kiberhujumlarning ko'payishi tasdiqlaydi. Tadqiqotlar raqamli ta'limning afzalliklari va muammolarini ta'kidlab, xavflarni yumshatish bilan birga imkoniyatlarni maksimal darajada oshiradigan muvozanatli yondashuv zarurligini ta'kidlaydi.

Raqamli o‘quv muhiti o‘quvchilarga istalgan vaqtda va istalgan joyda ta’lim resurslaridan foydalanish imkoniyatini beradi, bu esa ta’limni yanada inklyuziv va individual ehtiyojlarga moslashtirish imkonini beradi[1]. Ta'limni boshqarish tizimlari (LMS) va Virtual ta'lim muhitlari (VLE) kabi texnologiyalar har bir talabaning o'ziga xos sur'ati va uslubiga mos ravishda o'rganish tajribasini moslashtirishga imkon beradi[2]. Raqamli ta'limda interfaol vositalar va multimedia resurslarining integratsiyasi o'quvchilarning faolligini oshiradi va yanada dinamik o'rganish tajribasini osonlashtiradi.

Raqamli ta'limning o'sishi kiberhujumlarning ko'payishi bilan birga keldi, 2020 va 2022 yillar orasida onlayn ta'lim platformalariga hujumlar 30% ga oshgan[3]. Ta'limni raqamlashtirish muhim maxfiylik muammolarini keltirib chiqaradi, chunki talabalar va o'qituvchilarning shaxsiy ma'lumotlari tobora ko'proq onlayn saqlanadi va almashiladi, bu ularni buzilishlarga qarshi himoyasiz qiladi. Raqamli muhit, shuningdek, noto'g'ri ma'lumotlarning tarqalishiga va chalg'itishning kuchayishiga olib kelishi mumkin, bu esa o'quv jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

O'qituvchilar uchun doimiy kasbiy rivojlanish ularni raqamli ta'lim muhitida samarali harakat qilish va himoya qilish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalar bilan jihozlash uchun juda muhimdir. Kiberxavfsizlikning kuchli protokollarini joriy etish va ularni muntazam yangilab turish ta’lim platformalarini potentsial tahdidlardan himoya qilishga yordam beradi[4]. Ham o'qituvchilar, ham talabalar texnologiyadan xavfsiz va samarali foydalanishlarini ta'minlash uchun raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishga rag'batlantirilishi kerak.

Raqamli ta'lim muhitlari katta foyda keltirsa-da, ular xavfsiz va samarali ta'lim tajribasini ta'minlash uchun hal qilinishi kerak bo'lgan muammolarni ham taqdim etadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim bilan bog'liq kiberxavfsizlik xatarlarini yumshatish uchun uzluksiz trening, mustahkam xavfsizlik choralari va raqamli vakolatlarni rivojlantirishni o'z ichiga olgan kompleks yondashuv muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, barcha manfaatdor tomonlar o'rtasida raqamli savodxonlik va xabardorlik madaniyatini oshirish raqamli ta'lim muhitlarining potentsial tahdidlarga chidamliligini yanada oshirishi mumkin.

Ta'lim muhitida kiberxavfsizlikni ta'minlash ko'p qirrali muammo bo'lib, u ham texnik choralarni, ham foydalanuvchilarning xabardorligini oshirishni talab qiladi. Shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, zararli dasturlardan himoya qilish va

ISSN 3030-3907

tizimlarning barqaror ishlashi ta'limda kiberxavfsizlikning muhim tarkibiy qismlari hisoblanadi. Biroq, Tadqiqotchilar ta'kidlaganidek, agar talabalar va o'qituvchilarda kiberxavfsizlik bo'yicha tegishli bilimlar bo'lmasa, bu chora-tadbirlarning samaradorligi sezilarli darajada pasayadi. Bu, ayniqsa, foydalanuvchilarning kiberxavfsizlikdan xabardorlik darajasi yetarlicha o‘rganilmagan O‘zbekiston kabi sharoitlarda dolzarbdir. Keyingi bo'limlar ta'limda kiberxavfsizlikning asosiy jihatlarini o'rganib, foydalanuvchilarni o'qitish va xabardorligini oshirish muhimligini ta'kidlaydi.

Kiberxavfsizlik bo'yicha ta'lim juda muhim, chunki inson xatosi xavfsizlik hodisalarining 95 foizini tashkil qiladi, bu ijtimoiy muhandislik hujumlari va beparvolikning oldini olish uchun xabardorlik zarurligini ta'kidlaydi[5]. Ta'lim muassasalari zaifliklarni kamaytirish va xavfsizroq onlayn muhitni yaratish uchun o'qituvchilar, xodimlar va talabalarni tegishli onlayn xatti-harakatlarga o'rgatishlari kerak. Talabalarni raqamli dunyoga tayyorlash va ularni kiber tahdidlardan himoya qilish uchun kiberxavfsizlik bo'yicha ta'lim o'quv dasturlariga kiritilishi kerak[6].

Maktablar o'zlarining nozik ma'lumotlari va yangi zaifliklarni keltirib chiqaradigan IoT qurilmalari kabi raqamli texnologiyalardan keng foydalanishlari tufayli kiberhujumlar uchun jozibador maqsadlardir[7]. Raqamli texnologiyalarning ta'limga tez tatbiq etilishi foydali bo'lishiga qaramay, kiberxavfsizlik xavfini oshiradi[8]. Kiberxavfsizlikning ahamiyatiga qaramay, ta'lim muassasalari samarali kiberxavfsizlik amaliyotlarini joriy etishda ko'pincha boshqa tarmoqlardan orqada qoladilar.

Kiberxavfsizlik bo'yicha keng qamrovli siyosatlarni amalga oshirish, dasturiy ta'minotni muntazam yangilash va tajovuzlarni aniqlash tizimlari ta'lim muhitini himoya qilish uchun zarurdir. Xavflarni tahlil qilish, kirish testlari va xavfsizlik auditini o'tkazish zaifliklarni aniqlashga va kiberxavfsizlik himoyasi samaradorligini ta'minlashga yordam beradi. Tarkibiy ta'lim dasturlari va kampaniyalari orqali foydalanuvchilarning xabardorligini oshirish kiber tahdidlarni yumshatish uchun juda muhimdir[9].

Foydalanuvchilarning xabardorligi kiberhujumlarga qarshi kurashda muhim komponent hisoblanadi, chunki xabardor foydalanuvchilarsiz texnik choralarning o‘zi yetarli emas. Xabardorlik dasturlari foydalanuvchilarni kiberxavfsizlik tahdidlari va xavfsiz amaliyotlar haqida samarali o'rgatish uchun yaxshi rejalashtirilgan va tuzilgan bo'lishi kerak. Yoshlarni kiberjinoyatlardan himoya qilish va raqamli dunyoda xavfsiz harakat qilishlarini ta’minlash uchun yoshlarni xavfsiz internet amaliyotiga o‘rgatish muhim.

Texnik choralar kiberxavfsizlik uchun ajralmas bo'lsa-da, inson omili muhim zaiflik bo'lib qolmoqda. Talabalar va o'qituvchilar orasida kiberxavfsizlik bo'yicha

ISSN 3030-3907

xabardorlikning yo'qligi hatto eng ilg'or xavfsizlik tizimlarini ham buzishi mumkin. Shu sababli, ta'lim muassasalari xavfsiz raqamli ta'lim muhitini yaratish uchun kiberxavfsizlik bo'yicha ta'lim va xabardorlikni birinchi o'ringa qo'yishlari kerak. Ushbu yondashuv nafaqat shaxsiy ma'lumotlar va tizimlarni himoya qiladi, balki foydalanuvchilarga kiber tahdidlarga qarshi birinchi himoya chizig'i sifatida harakat qilish imkoniyatini beradi.

O‘zbekistonda raqamli ta’limning rivojlanishi “Raqamli O‘zbekiston 2030” strategiyasi va Prezidentning 2021-yil 6-oktyabrdagi “Ta’lim tizimini raqamlashtirish to‘g‘risida”gi qarori kabi siyosiy tashabbuslar bilan qo‘llab-quvvatlanmoqda[10]. Ushbu hujjatlar ta’limda raqamli texnologiyalarni joriy etishga qaratilgan bo‘lsa-da, kiberxavfsizlik masalalari yetarlicha batafsil ko‘rib chiqilmagan. Mahalliy adabiyotlarda raqamli ta’limning infratuzilmasi va pedagogik jihatlari haqida bir qator tadqiqotlar mavjud bo‘lsa-da, kiberxavfsizlikka oid maxsus ishlanmalar deyarli yo‘q. Bu esa ushbu sohada katta tadqiqot bo‘shlig‘ini ko‘rsatadi.

Xalqaro tajribada kiberxavfsizlik muammolari va ularni hal qilish yo‘llari bo‘yicha bir qator yondashuvlar taklif qilingan. Masalan, Evropada raqamli ta’lim platformalarida ma’lumotlarni shifrlash va ikki faktorli autentifikatsiya tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Shu bilan birga, Osiyo mamlakatlarida, xususan, Janubiy Koreyada o‘quvchilar va o‘qituvchilar uchun kiberxavfsizlik bo‘yicha majburiy treninglar tashkil etilishi ijobiy natijalar bergan. O‘zbekistonda esa bunday amaliyotlar hali joriy etilmagan, bu esa mahalliy ta’lim tizimining kiberxavfsizlikka tayyor emasligini ko‘rsatadi.

Adabiyotlar sharxi shuni ko‘rsatadiki, raqamli ta’lim muhitlarida kiberxavfsizlik global miqyosda dolzarb muammo bo‘lib, O‘zbekistonda bu masalaga yetarlicha e’tibor berilmagan. Mavjud tadqiqotlar asosan texnik infratuzilma yoki ta’lim sifatiga qaratilgan bo‘lib, kiberxavfsizlikning inson omili (xabaradorlik, tajriba) va mahalliy xususiyatlari chuqur o‘rganilmagan. Shu sababli, ushbu maqola O‘zbekistonning raqamli ta’lim muhitlarida kiberxavfsizlik muammolarini aniqlash va mahalliy sharoitga mos yechimlar taklif qilishga qaratilgan.

Metodologiya va natijalar

Ushbu tadqiqotda O'zbekistondagi raqamli ta'lim muhitlarida kiberxavfsizlik holatini o'rganish uchun kompleks yondashuv qo'llanildi. Tadqiqot 2024-yilning yanvar-may oylari davomida o'tkazilgan bo'lib, asosan ".uz" domen zonasidagi veb-saytlarga qaratilgan kiberhujumlar statistik tahlili amalga oshirildi.
Tadqiqot metodologiyasi quyidagi yo'nalishlarda olib borildi:

ISSN 3030-3907

Veb-saytlarga qaratilgan kiberhujumlar monitoringi: Milliy domen zonasidagi veb-saytlarga qaratilgan kiberhujumlar soni, turi va ta'siri o'rganildi.

Zaifliklar tahlili: Davlat organlari va ta'lim muassasalariga tegishli veb-saytlardagi mavjud xavfsizlik zaifliklari aniqlandi va tasniflanadi.

Kibertahdidlar monitoringi: Davlat organlari va boshqa tashkilotlarning axborot tizimlarida mavjud bo'lgan kibertahdidlar aniqlandi va tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalarini tahlil qilish uchun statistik ma'lumotlarni vizualizatsiya usullaridan foydalanildi hamda aniqlangan zaifliklar va kibertahdidlar tipologiyasi ishlab chiqildi.

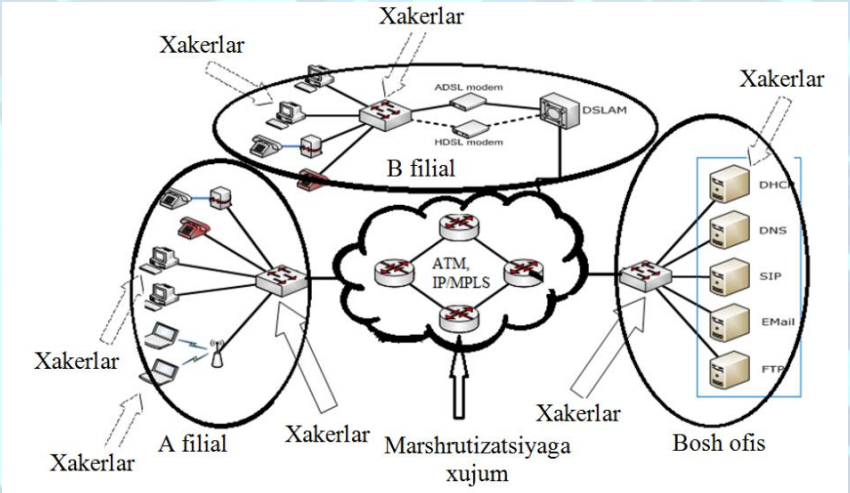
Tadqiqot natijalariga ko'ra, 2024-yilning yanvar-may oylari davomida ".uz" domen zonasidagi veb-saytlarga jami 6,615,900 ta kiberhujum amalga oshirilganligi aniqlandi. Bu raqam O'zbekistondagi raqamli muhitlarga bo'lgan kibertahdidlar miqyosining jiddiyligini ko'rsatadi.

Tadqiqot davomida quyidagi muhim natijalar olindi:

1. **Xavfsizlik talablariga rioya etilmagan veb-saytlar**: Milliy domen zonasidagi 74 ta veb-saytda kiberxavfsizlik talablari buzilganligi aniqlandi. Ayniqsa, ushbu veb-saytlarning 26 tasi (35%) davlat organlariga tegishli ekanligi alohida tashvish uyg'otadi. Bu davlat organlarining ham kiberxavfsizlik masalalariga yetarlicha e'tibor bermasligini ko'rsatadi.

2. **Aniqlangan va tuzatilgan zaifliklar**: Tashkilot va davlat idoralarining 60 ta veb-saytida 183 ta zaiflik aniqlandi va tuzatildi. Bu natija proaktiv kiberxavfsizlik tadbirlari samaradorligini ko'rsatadi.

3. **Kibertahdidlar soni**: Monitoring davomida davlat organlari va boshqa tashkilotlarning axborot tizimlarida 478,132 ta kibertahdid aniqlandi. Bu juda katta raqam bo'lib, kiberhujumlar intensivligini ko'rsatadi.



1-rasm. KT arxitekturasi va mumkin bo‘lgan hujumlar yo‘nalishlari

Birinchi rasm O'zbekistonda raqamli muhitlarga qaratilgan kiberhujumlar dinamikasini ko'rsatadi. Grafik ma'lumotlarga ko'ra, kiberhujumlar soni vaqt o'tishi

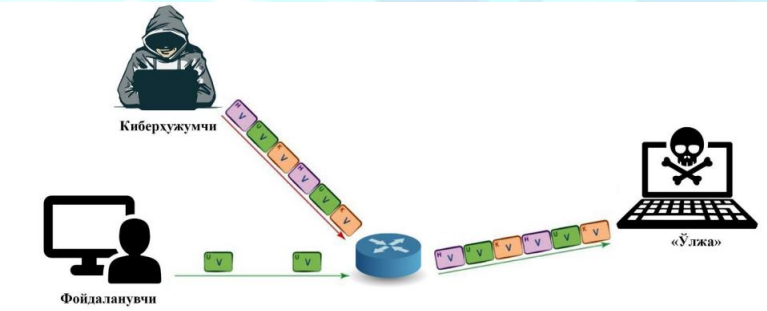
ISSN 3030-3907

bilan oshib bormoqda. Bu tendensiya raqamli ta'lim muhitlari ham borgan sari kibertahdidlarga duch kelishi mumkinligini ko'rsatadi.

Rasmda kiberhujumlarning asosiy turlari ham ko'rsatilgan bo'lib, eng keng tarqalgan hujumlar:

- Xizmatni rad etish hujumlari (DDoS)
- Ma'lumotlar bazalariga noqonuniy kirish urinishlari (SQL Injection)
- Foydalanuvchi autentifikatsiyasini chetlab o'tish urinishlari
- Veb-saytlarni yopish yoki buzish uchun bo'lgan urinishlar

Bu ma'lumotlar O'zbekistondagi raqamli ta'lim platformalari ham shunga o'xshash tahdidlarga duch kelishi mumkinligini ko'rsatadi.



2-расм. IP-spoofing хужумини амалга ошириш жараёни

Ikkinchi rasm (media/image2.png) kiberhujumlarga qarshi ko'rilgan choralar samaradorligini ko'rsatadi. Grafikka ko'ra, aniqlangan zaifliklarning katta qismi tuzatilgan bo'lsa-da, ba'zi zaifliklar hali ham mavjud. Bu holatning davom etishi, ayniqsa ta'lim muhitlarida, ma'lumotlar xavfsizligi uchun xavf tug'diradi.

Rasmda davlat organlari va ta'lim muassasalarida aniqlangan zaifliklar turlari ham ko'rsatilgan:

- Parollar bilan bog'liq zaifliklar
- So'nggi versiyaga yangilanmagan tizimlar
- Shifrlash mexanizmlarining yetarli emasligi
- Xavfsizlik siyosatlarining to'liq ishlab chiqilmaganligi

Tadqiqot natijalari O'zbekistondagi raqamli ta'lim muhitlarida kiberxavfsizlik bo'yicha kompleks choralar ko'rish zarurligini ko'rsatadi. Bunda nafaqat texnik choralar, balki foydalanuvchilar xabardorligini oshirish, xavfsizlik siyosatlarini takomillashtirish va muntazam monitoring o'tkazish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Tadqiqot natijalariga asoslanib, O'zbekistondagi raqamli ta'lim muhitlarida kiberxavfsizlik masalalari bo'yicha quyidagi xulosalarga kelindi:

Birinchidan, 2024-yilning yanvar-may oylari davomida ".uz" domen zonasidagi veb-saytlarga 6,615,900 ta kiberhujum amalga oshirilganligi,

ISSN 3030-3907

shuningdek, 74 ta veb-saytda kiberxavfsizlik talablari buzilganligi (ularning 26 tasi davlat organlariga tegishli ekanligi) kiberxavfsizlik masalalarining O'zbekistonda juda dolzarb ekanligini ko'rsatadi. Bu raqamli ta'lim muhitlari ham potentsial xavf ostida ekanligini anglatadi.

Ikkinchidan, tadqiqot davomida tashkilot va davlat idoralarining 60 ta veb-saytida 183 ta zaiflik aniqlandi va tuzatildi. Bu raqamli ta'lim platformalarida kiberxavfsizlik instrumentlarini joriy etish va muntazam monitoringni amalga oshirish zarurligini ko'rsatadi. Ayniqsa, parollar bilan bog'liq zaifliklar, so'nggi versiyaga yangilanmagan tizimlar, shifrlash mexanizmlarining yetarli emasligi va xavfsizlik siyosatlarining to'liq ishlab chiqilmaganligi kabi muammolar keng tarqalgani aniqlandi.

Uchinchidan, davlat organlari va boshqa tashkilotlarning axborot tizimlarida 478,132 ta kibertahdid aniqlangani raqamli ta'lim muhitlarida ham kiberxavfsizlik choralarini kuchaytirish zarurligini ko'rsatadi. Bu tadqiqot natijalariga ko'ra, kiberhujumlarning eng keng tarqalgan turlari – xizmatni rad etish hujumlari (DDoS), ma'lumotlar bazalariga noqonuniy kirish urinishlari (SQL Injection), foydalanuvchi autentifikatsiyasini chetlab o'tish urinishlari hamda veb-saytlarni yopish yoki buzish uchun bo'lgan urinishlardir.

To'rtinchidan, tadqiqot natijalari kiberxavfsizlik bo'yicha texnik choralar bilan bir qatorda foydalanuvchilar xabardorligini oshirish zarurligini ko'rsatdi. Chunki, adabiyotlar tahlilida ko'ringanidek, inson xatosi xavfsizlik hodisalarining 95 foizini tashkil qiladi. Shu sababli, O'zbekistonda raqamli ta'lim muhitlarining kiberhimoyasini kuchaytirish uchun talabalar, o'qituvchilar va ta'lim tizimi xodimlari uchun kiberxavfsizlik bo'yicha treninglar tashkil etish zarur.

Beshinchidan, raqamli ta'lim muhitlarida kiberxavfsizlikni ta'minlashning samarali modeli texnik, tashkiliy va ta'limiy komponentlarni o'z ichiga olishi kerak. Texnik komponent sifatida zamonaviy antivirus dasturlari, firewall tizimlari, ma'lumotlarni shifrlash va foydalanuvchilarni autentifikatsiyalash mexanizmlari joriy etilishi lozim. Tashkiliy komponent sifatida kiberxavfsizlik siyosatlari va reglamentlari ishlab chiqilishi, muntazam monitoring o'tkazilishi zarur. Ta'limiy komponent sifatida esa barcha manfaatdor tomonlar uchun kiberxavfsizlik bo'yicha o'quv dasturlari, treninglar va xabardorlikni oshirish kampaniyalari tashkil etilishi muhim.

Yakuniy xulosada aytish mumkinki, O'zbekistonda raqamli ta'lim muhitlarining kiberxavfsizligini ta'minlash bo'yicha kompleks yondashuv zarur. Bu yondashuv texnik infratuzilmani mustahkamlash, ma'lumotlarni himoya qilish mexanizmlarini takomillashtirish, foydalanuvchilar xabardorligini oshirish va milliy kiberxavfsizlik standartlarini ishlab chiqishni o'z ichiga olishi lozim. Bunday

ISSN 3030-3907

yondashuv orqali raqamli ta'lim muhitlarining barqaror va xavfsiz ishlashini ta'minlash mumkin, bu esa o'z navbatida ta'lim sifatini oshiradi va raqamli ta'limning afzalliklaridan to'liq foydalanish imkoniyatini yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Kasymaliev, M., Ashymbaeva, T., Kozhobekov, K., & Erdolatov, S. (2023). Advantages of using digital technologies in the educational process. *Alatoo Academic Studies*. https://doi.org/10.17015/aas.2023.232.09
2. Yadav, N. (2024). *The Impact of Digital Learning on Education*. https://doi.org/10.61778/ijmrast.v2i1.34
3. Côgo, C. E., Louzada Supeletto, E. F., Mariani, J. V., Andrade, M. G. de A., Carlette, M. L. M., da Silva, M. C. D., Lopes, S. C., & Vargas, V. L. F. (2024). Ambiente digital e educação: benefícios e riscos no modelo educacional contemporâneo. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. https://doi.org/10.51891/rease.v10i10.16395
4. Lolić, T., Stefanović, D., Dionísio, R., Dakić, D., & Havzi, S. (2022). *Learning Environment Digital Transformation: Systematic Literature Review* (pp. 87–94). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97947-8_12
5. Bulai, R., Turcanu, D. S., & Ciorbă, D. (2022). Education in Cybersecurity. *Central and Eastern European eDem and eGov Days*, *335*, 33–44. https://doi.org/10.24989/ocg.v335.2
6. Khalidov, A. A. (2024). Cybersecurity in educational environment: training and practice. *Èkonomika i Upravlenie: Problemy, Rešeniâ*, *8/3*(147), 127–134. https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.08.03.015
7. Coleman, C. D., & Reeder, E. (2018). *Three Reasons for Improving Cybersecurity Instruction and Practice in Schools*. 1020–1025. https://www.learntechlib.org/p/182648/
8. Rajakumari, R. F., & Ramkumar, M. S. (2024). *Essentials of Cybersecurity Education to Mitigate Industrial Sector Challenges*. 289–302. https://doi.org/10.1201/9781032711300-20
9. Sharif, A. M., & Al-Ammary, J. (2025). Development of Cyber Security Awareness and Education Framework. *International Journal of Computing and Digital Systems*, *17*(1), 1–13. https://doi.org/10.12785/ijcds/1571048308
10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ta’lim tizimini raqamlashtirish to‘g‘risida”gi qarori, 2021-yil 6-oktyabr

ISSN 3030-3907

ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ ТЕРМОГИДРОДИНАМИКИ ЗАМКНУТОГО ВОДОЕМА.

Рустамов Эркин Тохирович

Азиатский международный университет

Аннотация: Работа озер и водохранилищ является актуальной темой при решении широкого круга проблем. Процессы, происходящие в них, с одной стороны, вызывают самостоятельный интерес в области гидрологии и экологии, с другой — являются важным аспектом в глобальных проблемах метеорологии и климатологии.

Ключевые слова: озера, водохранилища, объект, гидрология, экология, метеорология, климатология, глобальные задачи, химическая технология, дисперсия.

Annotatsiya: Ko'l va suv omborlari ishining dolzarbligi keng ko'lamli muammolarni hal qilishda tadqiqot ob'ekti bo'lib, ularda sodir bo'layotgan jarayonlar, bir tomondan, gidrologiya va ekologiya doirasida mustaqil qiziqish uyg'otadi, ikkinchi tomondan, meteorologiya va iqlimshunoslikning global muammolarida muhim jihat hisoblanadi

Kalit so‘zlar: ko'llar, suv omborlari, ob'ekt, gidrologiya, ekologiya, meteorologiya, iqlimshunoslik, global vazifalar, kimyogar texnologiyasi, dispersiya.

Annotation: The work of lakes and reservoirs is a relevant topic in addressing a wide range of issues. The processes occurring in them, on one hand, generate independent interest in the fields of hydrology and ecology, while on the other hand, they are an important aspect of global problems in meteorology and climatology.

Keywords: lakes, reservoirs, object, hydrology, ecology, meteorology, climatology, global challenges, chemical technology, dispersion.

Введение

В рамках решения задачи корректного описания биогеохимических процессов во внутреннем водоеме была разработана трехмерная численная модель, дополняющая модель термогидродинамики замкнутого водоема, основой которой является осредненная по Рейнольдсу система уравнений термогидродинамики в приближении Буссинеска и гидростатики (Mortikov, 2016; Mortikov et al., 2019; Гладских и др., 2021):

ISSN 3030-3907

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -A(u) + D_H(u,\lambda_m) + D_z(u,K_m+\nu) - \vartheta\frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{g}{\rho_0}\frac{\partial}{\partial x}\int_z^\eta \rho dz' + fv, \quad (1)$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -A(u) + D_H(u,\lambda_m) + D_z(u,K_m+\nu) - \vartheta\frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{g}{\rho_0}\frac{\partial}{\partial y}\int_z^\eta \rho dz' + fu, \quad (2)$$

$$\nabla \cdot u = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial \vartheta}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0, \quad (3)$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} = -A(T) + D_H(T,\lambda_h) + D_z(T,K_h+\chi'), \quad (4)$$

$$\rho = \rho(T), \quad (5)$$

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} = (u_h \cdot \nabla_h)\eta = w, \quad (6)$$

Здесь $u = (u,\upsilon,w)$ – вектор скорости, u_h – горизонтальные компоненты, $K_m(\lambda_m)$ и $K_h(\lambda_h)$ коэффициенты вертикальной (горизонтальной) турбулентной вязкости и ттемпературопроводности соответственно; ν, χ' – коэффициенты молекулярной вязкости и Температуропроводности, η – отклонение свободной поверхности от равновесного состояния z – вертикальная координата, проходящая от дна водоема. Также в системе уравнений (1-6) $A(q)$ – оператор адвекции:

$$A(q) = \frac{\partial uq}{\partial x} + \frac{\partial \upsilon q}{\partial y} + \frac{\partial wq}{\partial z},$$

а $D_H(q,\lambda)$ и $D_z(q,K)$ -операторы горизонтальной и вертикальной диффузии с коэффициентами λ и К соответственно:

$$D_H(q,\lambda) = \frac{\partial}{\partial x}\lambda\frac{\partial q}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y}\lambda\frac{\partial q}{\partial y},\ D_z(q,K) = \frac{\partial}{\partial z}K\frac{\partial q}{\partial z},$$

Описания терм гидродинамики и биогеохимии объединены в программный комплекс, имеющий ряд преимуществ с существующими в мире аналогами: так, например, в работе (Schmid et al., 2017) для оценок выбросов метана используется комплекс из трех моделей, не объединенных в общую систему (что, по словам авторов работы, приводит к сложностям технического характера). В качестве физической модели используется одномерная, и серьезной проблемой является количественная оценка вертикальной турбулентной диффузии, что приводит к неточностям в определении пространственной и временной изменчивости концентрации метана и оценках его выброса в атмосферу. В (Chen et al., 2019) предложена трехмерная модель для изучения выбросов углекислого газа из субтропического водоема. В (Цветова, 2017) представлены результаты моделирования пузырькового метана для озера Куюмазарского водоёме.

ISSN 3030-3907

Численная модель, описанная в настоящей главе, является достаточно универсальной как с точки зрения описываемых веществ, так и с точки зрения исследуемых объектов. В частности, могут быть подробно изучены как очень крупные водоемы, так и озера среднего размера, которые также являются важнейшим элементом климатической системы.

Общий вид уравнения переноса, диффузии и реакций - Описание биогеохимических процессов включает в себя уравнения для расчета концентраций и потоков биохимических веществ. Уравнения описывают перенос, диффузию и реакции для таких веществ как: метан (CH_4), кислород (O_2), углекислый газ (CO_2), живые и отмершие частицы фито- и зоопланктона и т.д., и имеют вид:

$$\frac{\partial C_{(\cdot)}}{\partial t}+\left[\frac{\partial u_i C_{(\cdot)}}{\partial x_i}+\frac{\partial w C_{(\cdot)}}{\partial z}\right]=\left[\frac{\partial}{\partial x_i}(\lambda_b+\chi_b)\frac{\partial C_{(\cdot)}}{\partial x_i}+\frac{\partial}{\partial z}(K_b+\chi_b)\frac{\partial C_{(\cdot)}}{\partial z}\right]+R_{(\cdot)}, \quad (7)$$

где $C_{(\cdot)}$ – концентрации веществ, K_b и χ_b – коэффициенты турбулентной и молекулярной диффузии соответственно, а член $R_{(\cdot)}$ – описывает сколько молекул того или иного вещества было добавлено к раствору или извлечено из него в результате реакций.

При интегрировании системы уравнений переноса биохимических примесей используется полу неявный метод и схема расщепления для разнесения расчета динамических тенденций и тенденций, связанных с реакциями веществ. Реализация горизонтального и вертикального переноса примесей основана на численных схемах, используемых в модели для переноса скаляров: полей температуры и солености. В частности, модель допускает использование как конечно-разностных аппроксимаций второго и четвертого порядка точности, обеспечивающих консервативность для первых и вторых моментов (Morinishi et al., 1998), так и монотонных схем до третьего порядка точности (Leveque, 1996; Holland et al., 1998). Процессы взаимодействия веществ включают в себя:

- аэробное окисление метана в водной толще;
- фотосинтез;
- дыхание;
- биохимическое потребление кислорода (БПК) в водной толще (BOD – biochemical oxygen demand) – окисление органических соединений в теле водоёма;
- биохимическое потребление кислорода в донных отложениях (SOD– sedimentary oxygen demand);
- сток кислорода на окисление органических соединений в донных

ISSN 3030-3907

отложениях;

- отмирание фито - и зоопланктона.

Модель реализована в трех вариантах детализации:

- описание эмиссии и взаимодействия метана и кислорода;
- полное описание динамики и взаимодействия растворенных газов: метана, кислорода и углекислого газа; при этом предполагается, что растворенный углекислый газ всегда находится в карбонатном равновесии, так что он входит в концентрацию растворенного неорганического углерода, и переменная, описывающая эту концентрацию, отражает количество атомов углерода в молекулах (CO_2), добавленных (или потерянных) к раствору из (в) атмосферы, дышащих организмов или разлагающихся органических веществ;
- расширенная модель газообмена и вклада озер в углеродный цикл: помимо неорганического углерода, рассчитывается также растворенный органический углерод и твердый органический углерод (за счет концентрации живых и отмерших частиц фито - и зоопланктона).

Описание реакций - Реализация реакций эквивалентна реализации в одномерной модели LAKE 3.0, разрабатываемой также при участии автора работы, и подробно описана в (Степаненко, 2018а), потому остановимся лишь на некоторых аспектах.

Реакция окисления метана описывается в модели с помощью кинетики Михаэлиса -Ментен - уравнения наиболее известной модели ферментативной кинетики, описывающего зависимость скорости реакции, катализируемой ферментом, от концентрации субстрата (Michaelis and Menten, 1913):

$$V_R = V_{R\max}\frac{C_s}{K_{hs}+C_s}, \qquad (8)$$

Здесь V_R – скорость реакции, показывающая, как изменяются концентрации веществ или продукт за единицу времени и имеющая размерность $моль/м^3 \cdot с$; $V_{R\max}$ – максимальная скорость реакции, C_s – концентрация субстрата, K_{hs} – константа Михаэлиса (константа полнасыщения), она равна концентрации субстрата, при которой скорость реакции составляет половину от максимальной. По определению константа Михаэлиса находится из соотношения (Биохимия, 2004):

$$K_{hs} = \frac{K_{-1}+K_2}{K_1},$$

Где K_{-1} – есть константа скорости реакции распада фермент-субстратного комплекса на фермент и исходный субстрат, K_1 – константа скорости реакции образования фермент-субстратного комплекса, и K_2 –

ISSN 3030-3907

константа скорости реакции распада фермент-субстратного комплекса на фермент и продукт (см. ниже вывод уравнения для скорости реакции).

На практике для значений констант полнасыщения используются, как правило, данные измерений (например, (Lidstrom and Somers, 1984; Liikanen et al., 2002)). Вывод уравнения (5.5) приведен в (Briggs and Haldane, 1925).

Таблицы-1

Симулятся газа-жидкостными смесью с твёрдыми частицами

V_{max}	0,333	0,4123	0,5112	0,6234	0,7122	0,8234	0,945	1,000	1,5	1,6
f_{kon}	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,000

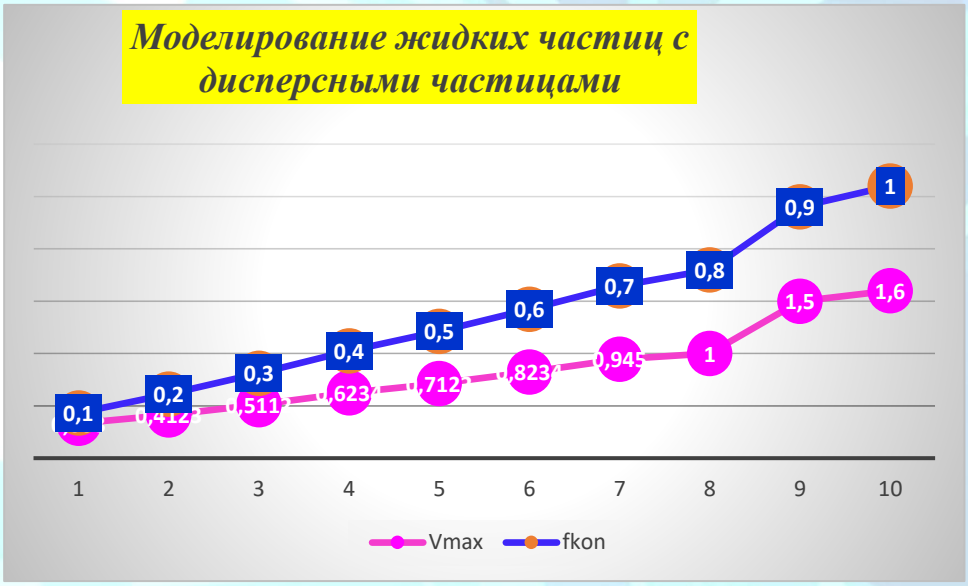


Рисунок -1. График зависимости концентрации дисперсных смесью от скорости потока жидкости.

Рассмотрим реакцию окисления метана в терминах ферментативной кинетики. Итак, химическое уравнение этой реакции имеет вид:

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O, \qquad (9)$$

Где продуктом является углекислый газ, а кислород и метан образуют фермент -субстратный комплекс. При этом в водоемах, насыщенных кислородом, метан описывается как субстрат, а кислород - как фермент, вступающий во взаимодействие с субстратом и влияющий на его концентрацию, при этом концентрация кислорода остается высокой и не претерпевает существенных изменений. Так называемое упрощенное уравнение Михаэлиса - Ментен в этом случае имеет вид:

ISSN 3030-3907

$$O_{CH_4(simplifed)} = V_{ox\max} \frac{C_{CH_4}}{K_{hs,CH_4} + C_{CH_4}}, \quad (10)$$

Также в модели реализовано полное уравнение Михаэлиса-Ментен. В этом случае и метан, и кислород рассматриваются в качестве субстрата (и фермента), и обеспечивается приближение скорости окисления метана к нулю при малом содержании кислорода:

$$O_{CH_4(full)} = V_{ox\max} \frac{C_{CH_4}}{K_{hs,CH_4} + C_{CH_4}} \frac{C_{O_2}}{K_{hs,O_2} + C_{O_2}}, \quad (11)$$

где $K_{hS,CH_4} \approx K_{hS,O_2}$, (согласно (Watson et al., 1997; Lidstrom and Somers, 1984)), а значения константы полунасыщения и максимальной скорости реакции задаются в соответствие с измерениями (Lidstrom and Somers, 1984; Liikanen et al., 2002).

Для описания донного потока кислорода используется также кинетика Михаэлиса-Ментен. Формулировка донного потребления (sedimentary oxygen demand) предложена в (Walker and Snodgrass, 1986) и представляет собой следующее выражение:

$$F_{SOD} = V_{orox_{ma[}} \frac{C_{O_2}}{K_{O_2SOD} + C_{O_2}} + k_c CO_2, \quad (12)$$

где величины $V_{orox_{\max}}$ – (пропорциональна максимальной скорости окисления органики в отложениях и имеет размерность $моль/м^2 с$) и k_c (коэффициент переноса с размерностью «классической» скорости, м/с) полагаются зависящими от температуры среды.

Рассмотрим также расчет плотности хлорофилла-а, которая используется в расчетах реакций (например, фотосинтеза и дыхания), а также при параметризации коэффициента экстинкции проникающей коротковолновой радиации. Для описания зависимости ρ_{Ch-a} от глубины используется схема, предложенная (Stefan and Fang, 1994):

$$\rho_{Ch-a} = \rho_{Chl-a_0} H(H_a - z),$$

Где H – функция Хевисайда, H – глубина активного слоя, максимальное значение между глубиной перемешанного слоя и глубиной фотического слоя – уровнем, на котором интенсивность фотосинтетически активной радиации (ФАР) достигает 10% от ее значения на поверхности воды. Для расчета

ISSN 3030-3907

интенсивности ФАР используется ее отношение к интенсивности потока коротковолновой солнечной радиации (Степаненко, 2018а).

Концентрация хлорофилла-а в активном слое ρ_{Ch-a_0} определяется трофическим статусом озера – то есть, его биопродуктивностью - и составляет: $2*10^3 мГ/л$ – для лиготрофных озер (например, озеро Байкал, Ладожское и Онежское озера), $6*10^3 мГ/л$ – для мезотрофных озер (Саратовское, Рыбинское, Куйбышевское, Горьковское водохранилища) и $15*10^3 мГ/л$ – для эвтрофных водоемов (Чебоксарское водохранилище).

Что же касается коэффициента экстинкции, следует отметить, что в случае расчетов циркуляции водоема на больших временных интервалах, охватывающих изменчивость на годовых масштабах и более, необходим учет изменения прозрачности воды. Согласно (Heiskanen et al., 2015), изменения коэффициента поглощения излучения толщей воды связаны с вертикальным распределением концентраций органических веществ, влияющих на оптическую проницаемость среды. Для такого случая в трехмерной модели реализована параметризация, учитывающая влияние распределения примесей на проницаемость, в частности, концентрации хлорофилла-а (Parsons et al., 1984):

$$k_{ext} = 0.04 + 0.0083 \cdot \rho_{Ch-a} + 0.054 \cdot (\rho_{Chl-a_0})^{\frac{2}{3}}, \qquad (13)$$

Где первый член выражает коэффициент экстинкции для чистой воды, а второй и третий –поправку на изменение проницаемости среды за счет наличия фитопланктона.Для исследований циркуляции на временных масштабах, не превышающих сезон, задается постоянное значение, например, для численного исследования Горьковского водохранилища в летние периоды 2014 и 2017 гг. значение задавалось равным $2.5м^{-1}$, что соответствует данным (Arst et al., 2008) для озер Финляндии и Эстонии и (Горбунов, 2011) для водоемов Волжско-Камского бассейна. Это значение также согласуется с результатами, полученными для Горьковского водохранилища по измерениям глубины прозрачности воды диском Секки, которые проводились при участии автора в 2014-2017 (Сергеев и др., 2020).

Заключение. В настоящей работе рассмотрена задача численного исследования

термогидродинамических и биогеохимических процессов, протекающих во внутренних водоемах, и корректного воспроизведения этих процессов в рамках математического моделирования с применением новых подходов к

ISSN 3030-3907

описанию турбулентности как важнейшего фактора, влияющего на всю совокупность гидрологических, физических и биохимических характеристик вод суши. Приведем основные результаты исследования и обозначим направления дальнейшего развития: На основе результатов численного исследования с применением одномерной модели LAKE, данных глобального метеорологического реанализа и уточненного описания ветрового воздействия на процессы перемешивания показано, что одномерная модель достаточно точно воспроизводит эволюцию вертикальной термической структуры внут реннего водоема среднего размера на масштабе порядка сезона (весь период открытой воды). Предложена, разработана и программно реализована модификация k-ε схемы перемешивания, позволяющая уточнить влияние плотностной стратификации и сдвига скорости на турбулентный перенос импульса и скалярных субстанций в толще воды, в частности, через термоклин. Использование параметризации позволило показать сушествование турбулентности при значениях градиентного числа Ричардсона выше критического. Подтверждена принципиальная роль предложенной модификации замыкания при расчете термодинамики водоема в условиях сформировавшегося термоклина.

Предложена, разработана и реализована трехмерная модель генерации, переноса и стока биогеохимических примесей (растворенных газов и твердого углерода) в водоемах суши, дополняющая модель термогидродинамики замкнутого водного объекта. Модель позволяет воспроизвести концентрации примесей и потоки газов в атмосферу, в том числе, с учет ом горизонтальной изменчивости, и ее использование даст возможность уточнить оценки вклада озер и водохранилищ в глобальный углеродный цикл Земли.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРА

1. Abbasi A., Annor F.O., Giesen N.V. Исследование динамики температуры в малых и мелких водохранилищах, пример: озеро Бинаба, Верхний Восток Ганы // Water. 2016. Т.8, №3. С. 84.

2. Abbasi, A., Annor, F. O., Giesen, N. V. Исследование динамики температуры в малых и мелких водохранилищах, пример: озеро Бинаба, Верхний Восток Ганы // Water 8(3), c. 84 (2016), doi:10.3390/w8030084.

3. Arah J.R.M., Stephen K.D. Модель процессов, ведущих к выбросу метана из болотных земель // Atmospheric Environment. — 1998. — окт. — Т. 32, № 19. — С. 3257–3264.

ISSN 3030-3907

4. Arst H., Erm A., Herlevi A., Kutser T., Lepparanta M., Reinart A., Virta J. Оптические свойства вод boreal озер в Финляндии и Эстонии // Boreal Environment Research. — 2008. — Т. 13, № 2. — С. 133–158.

5. Babajimopoulos C., Papadapoulos F. Математическое прогнозирование термической стратификации озера Острово (Вегоритис), Греция // Water Resources, 1986, 22(11). С. 1590–1596.

6. Bastviken David, Ejlertsson Jorgen, Tranvik Lars. Измерение окисления метана в озерах: Сравнение методов // Environmental Science & Technology. — 2002. — Т. 36, № 15. — С. 3354–3361. — URL: http://dx.doi.org/10.1021/es010311p.

7. Bastviken David, Cole Jonathan J, Pace Michael L, de Bogert Matthew C. Исходы метана из различных озерных экосистем: Связь общих балансов озер и выбросов CH4 // Journal of Geophysical Research: Biogeosciences. — 2008. — Т. 113, № G2. — С. G02024.

8. Bazhin N.M. Транспорт газа в остаточном слое водоема // Chemosphere - Global Change Science. — 2001. — Т. 3, № 1. — С. 33–40.

9. Bazhin N.M. Теоретические аспекты выброса метана из осадков // Chemosphere. — 2003. — янв. — Т. 50, № 2. — С. 191–200.

10. Bertin F. Скорости диссипации энергии, эди-фузивность и число Прандтля: Экспериментальный подход в натуре и его последствия для радиолокационной оценки турбулентных параметров / F. Bertin, J. Barat, R. Wilson // J. Radio Sci. — 1997. — Т. 32, № 2. — С. 791–804.

11. Blumberg, A. F. и G. L. Mellor, Описание трехмерной модели циркуляции в прибрежных морях. Трехмерные модели прибрежных морей, ред. N. Heaps, 208 с., American Geophysical Union, 1987.

12. Borrel Guillaume, Jézéquel Didier, Biderre-Petit Corinne, Morel-Desrosiers Nicole, Morel Jean-Pierre, Peyret Pierre, Fonty Gérard, Lehours Anne-Catherine. Производство и потребление метана в экосистемах пресных озер. // Research in microbiology. — 2011. — Т. 162, № 9. — С. 832–847.

13. Deemer B., Harrison A., Li S., Beaulieu J., Delsontro T. и др. (2016) Выбросы парниковых газов с поверхности водохранилищ: Новый глобальный синтез, Springer. BioScience, 66, 11, 949–964.

14. Deltares, 2017a. Гидро-морфодинамика: Руководство пользователя. Deltares, Нидерланды.

15. Deltares, 2017b. Описание библиотеки процессов качества воды D-water: Техническое руководство. Deltares, Нидерланды.

16. Deltares, 2017c. Качество воды и водная экология: Руководство пользователя. Deltares, Нидерланды.

ISSN 3030-3907

17. Deutzmann Jörg S, Schink Bernhard. Анаэробное окисление метана в осадках озера Констанц, олиготрофного пресноводного озера. // Applied and Environmental Microbiology. — 2011. — Т. 77, № 13. — С. 4429–4436.

18. Diekert Gabriele, Wohlfarth Gert. Метаболизм гомоацетогенов // Antonie van Leeuwenhoek. — 1994. — Т. 66, № 1-3. — С. 209–221.

19. Downing J.A и др. Глобальная распространенность и размерное распределение озер, прудов и водохранилищ // Limnology and Oceanography. 2006. Т. 51, № 5. — С. 2388–2397.

20. Esau I. Симуляции больших вихрей геофизических турбулентных потоков с приложениями к исследованию планетарного пограничного слоя / I. Esau // Труды 5-й конференции по вычислительной механике «MekIT'09», Тронхейм, 26–27 мая. 2009, Tapir Academic Press. — 2009. — С. 7–37.

ISSN 3030-3907

UDK 004.9:30

DASTURLASHNING TA'LIM JARAYONIGA TA'SIRI

Rasulov Hasan Rustamovich
Osiyo xalqaro universiteti

Annotatsiya Ushbu maqolada dasturlashning zamonaviy ta'lim jarayoniga ta'siri, uning afzalliklari va o'quvchilarning mantiqiy fikrlash hamda muammolarni hal qilish qobiliyatlarini rivojlantirishdagi o‘rni tahlil qilinadi. Dasturlash fanining ta’lim tizimidagi ahamiyati, uni turli bosqichlarda o‘qitishning samarali usullari va innovatsion yondashuvlar muhokama qilinadi. Grafiklar va jadvallar yordamida dasturlashni o‘rgatish natijalari tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: dasturlash, ta’lim jarayoni, algoritmik tafakkur,sun’iy intellekt, virtual reallik ,STEAM-ta’lim, innovatsion pedagogika, kodlash.

Аннотация В данной статье анализируется влияние программирования на современный образовательный процесс, его преимущества и роль в развитии логического мышления и навыков решения проблем у учащихся. Обсуждается значение программирования в системе образования, эффективные методы его преподавания на разных уровнях и инновационные подходы. Результаты обучения программированию анализируются с помощью графиков и таблиц.

Ключевые слова: программирование, образовательный процесс, искусственный интеллект, виртуальная реальность ,алгоритмическое мышление, STEAM-образование, инновационная педагогика, кодирование.

Abstract This article analyzes the impact of programming on the modern educational process, its advantages, and its role in developing students’ logical thinking and problem-solving skills. The significance of programming in the education system, effective teaching methods at different levels, and innovative approaches are discussed. The results of teaching programming are analyzed using graphs and tables.

Keywords: programming, educational process,artificial intelligence, virtual reality,algorithmic thinking, STEAM education, innovative pedagogy, coding.

Kirish

Zamonaviy ta’lim tizimida dasturlash alohida o‘rin tutmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi natijasida dasturlash nafaqat IT-mutaxassislar, balki barcha soha vakillari uchun muhim ko‘nikmaga aylanmoqda. Dasturlashni o‘rganish o‘quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatini oshirish, muammolarni hal qilishga innovatsion yondashish hamda texnologik savodxonlikni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Raqamli transformatsiya davrida dasturlash ko'nikmalari nafaqat zamonaviy iqtisodiyotda, balki kundalik hayotimizning har bir jabhasida ham muhim ahamiyat

ISSN 3030-3907

kasb etmoqda. 2020-yildan boshlab COVID-19 pandemiyasi davrida, masofaviy ta'limning keng joriy etilishi dasturlash ko'nikmalarining ahamiyatini yanada oshirdi va axborot texnologiyalari sohasidagi yangi tendensiyalarni yuzaga keltirdi. Jahon iqtisodiy forumi ma'lumotlariga ko'ra, 2025-yilga kelib, dunyodagi mehnat bozorida eng talab qilinadigan 10 ta kasbning 7 tasi IT sohasiga tegishli bo'lib, bu sohada bevosita dasturlash ko'nikmalariga ega bo'lgan mutaxassislarga ehtiyoj yuqori bo'lishini ko'rsatmoqda.

Asosiy qism.

Dasturlash va uning ta’limdagi roli

Dasturlashni o‘rganish jarayoni o‘quvchilarga nafaqat kod yozish, balki murakkab vaziyatlarni tahlil qilish, yechim izlash va algoritmik tafakkurini rivojlantirish imkonini beradi. Quyida dasturlashning ta’limdagi asosiy yo‘nalishlari keltirilgan:

- Mantiqiy fikrlashni rivojlantirish – Dasturlash algoritmik tafakkurni shakllantirib, o‘quvchilarni tizimli fikrlashga o‘rgatadi.
- Muammolarni hal qilish qobiliyatini oshirish – O‘quvchilar turli masalalarni kodlash orqali tahlil qilish va ularga samarali yechim topishga odatlanadilar.
- Yangi kasbiy ko‘nikmalarni shakllantirish – Dasturlashni o‘rganish orqali o‘quvchilar kelajakda texnologiya sohasida muvaffaqiyatli ishlash imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Ta’lim jarayonini tahlil qilish va takomillashtirish – SI yordamida o‘quvchilarning bilim olish jarayoni doimiy monitoring qilinib, ularning qaysi yo‘nalishda qiyinchiliklarga duch kelayotgani aniqlanadi va shunga qarab ta’lim metodlari takomillashtiriladi.

Jadval 1.

Dasturlashning ta’limga ta’siri

Ko’rsatkich	**Afzalliklari**	**Qo‘llanilish sohasi**
Algoritmik tafakkur	Tizimli va mantiqiy fikrlash	Matematika, fizika, iqtisod
Kodlash ko‘nikmalari	Amaliy dasturlar yaratish	IT, muhandislik
Muammolarni hal qilish	Murakkab masalalarga innovatsion yondashish	Barcha sohalar

ISSN 3030-3907

Dasturlashni turli ta’lim bosqichlarida o‘qitish

Boshlang‘ich ta’limda dasturlash Scratch, Blockly kabi vizual dasturlash muhitlari orqali o‘qitilishi mumkin. O‘rta va yuqori sinflarda esa Python, JavaScript kabi universal dasturlash tillari qo‘llaniladi.

STEAM-ta’lim va dasturlash

Dasturlash STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) ta’lim konsepsiyasining muhim qismi hisoblanadi. O‘quvchilar kod yozish orqali ilmiy loyihalar yaratish, muhandislik hisob-kitoblarini avtomatlashtirish va san’at bilan bog‘liq interaktiv tizimlarni ishlab chiqish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Virtual reallik va uning ta’lim jarayonidagi ahamiyati.

Fan laboratoriyalari – Kimyo va fizika tajribalarini xavfsiz muhitda bajarish. Virtual reallik (VR) texnologiyasi yordamida o‘quvchilar kimyo, fizika, biologiya va boshqa fanlarda amaliy tajribalar o‘tkazish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu sohalarda VR simulyatsiyalari o‘quvchilarga xavfsiz sharoitda murakkab va xavfli tajribalarni amalga oshirishni ta’minlaydi. Masalan, kimyo fanida o‘quvchilar turli kimyoviy reaksiyalarni va ularning natijalarini simulyatsiya qilishlari mumkin, bu ularning tajribalarni amalga oshirishdagi xavflardan xalos bo‘lishini ta’minlaydi. Shuningdek, fizika sohasida o‘quvchilar elektr toki, magnit maydonlar yoki gazlar bilan tajribalar o‘tkazish orqali ilmiy tushunchalarni yaxshiroq o‘zlashtiradilar.

Afzalliklari: Tajribalar xavfsiz, natijalar aniq va tushunarli bo‘ladi. O‘quvchilar real muhitda yuzaga keladigan xavflardan himoyalangan holda ilmiy amaliyotlarni o‘rganishlari mumkin.

Misol: O‘quvchilar kimyo laboratoriyasida yoki fizika sinfida turli materiallar bilan ishlashning xavfli usullarini tajriba qilishdan ko‘ra, ular VR yordamida shunday tajribalarni xavfsiz tarzda amalga oshiradilar, masalan, portlovchi kimyoviy moddalarni o‘rganish.

Tarixiy sayohatlar – O‘quvchilarni qadimiy dunyoga olib kirish. VR texnologiyasi orqali o‘quvchilar tarixiy joylarga va davrlarni virtual sayohat qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Masalan, o‘quvchilar qadimiy Misrning piramidalari yoki Rim imperiyasining muhtasham arxitekturasi bilan tanishishlari mumkin. Bu virtual sayohatlar o‘quvchilarga tarixiy voqealarni o‘z ko‘zlari bilan ko‘rish imkoniyatini yaratadi va ular uchun tarixni interaktiv tarzda o‘rganish tajribasini yanada qiziqarli va samarali qiladi.

ISSN 3030-3907

Afzalliklari: O‘quvchilar tarixiy joylarga sayohat qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar, shu bilan birga, ular tarixiy voqealarni virtual tarzda tajriba qilishlari mumkin, bu esa tarixga bo‘lgan qiziqishni oshiradi.

Misol: Virtual sayohat orqali o‘quvchilar Rim imperiyasining gladiatorlar jangini, qadimiy Misrning piramidalari atrofini yoki Aleksandr Makedonskiy tomonidan boshqarilgan shaharlarni o‘rganishlari mumkin.

Tibbiyot va biologiya – Inson organizmini 3D formatda o‘rganish. Tibbiyot va biologiya fanlarida VR texnologiyasidan foydalanish o‘quvchilarga inson organizmini va uning tuzilishini 3D formatda o‘rganish imkonini beradi. O‘quvchilar inson anatomiyasini virtual simulyatsiyalar orqali ko‘rishlari va organlar, mushaklar va asab tizimlarini chuqurroq o‘rganishlari mumkin. Bu usul orqali ular jismoniy tuzilmani faqat kitobdan yoki 2D diagrammalardan ko‘rish bilan cheklanmay, uning 3D modelini aylanib ko‘rishlari, turli organlar orasidagi aloqalarni tushunishlari mumkin.

Afzalliklari: O‘quvchilar virtual muhitda haqiqiy organizm tuzilishini chuqurroq o‘rganishlari va qismlarning qanday ishlashini real vaqt rejimida ko‘rishlari mumkin. Bu tajriba nafaqat bilimni oshirish, balki tibbiy professionallarni tayyorlashda ham samarali bo‘ladi.

Misol: Virtual reallik yordamida o‘quvchilar inson yuragini, miya va boshqa organlarni to‘liq 3D formatda ko‘rishlari, uning qanday ishlashini interaktiv tarzda o‘rganishlari mumkin.

1. **Sun'iy intellekt (SI)** har bir o‘quvchining bilim darajasini tahlil qilib, unga mos o‘quv materiallarini taklif etadi. Bu esa o‘quvchilarni individual yondashuv asosida o‘rganishga undaydi.

2. Virtual yordamchilar

AI asosidagi virtual yordamchilar (masalan, ChatGPT, Duolingo, Khan Academy yordamlari) o‘quvchilarga 24/7 yordam ko‘rsatib, darsdan tashqari ham o‘qituvchilik vazifasini bajaradi.

3. Baholash tizimining avtomatlashtirilishi

Imtihon va topshiriqlarni avtomatik tekshirish orqali o‘qituvchilarning vaqtini tejaydi va aniq baholash imkonini yaratadi.

4. Til o‘rganishda yordam

Sun'iy intellekt til o‘rganish jarayonini interaktiv qilish bilan birga, talaffuz, grammatikani aniqlash va to‘g‘rilash imkoniyatlarini ham beradi.

ISSN 3030-3907

5. Ta'limda adolat va imkon tengligi

Masofaviy ta'limda AI yordamida har qanday joyda yashovchi o‘quvchilar ham sifatli bilimga ega bo‘lishlari mumkin.

6. Kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirish

AI yordamida simulyatsiyalar va interaktiv darslar orqali talabalarning amaliy ko‘nikmalari rivojlanadi (masalan, muhandislik, tibbiyot, dasturlash sohalarida).

7. O‘qituvchilar uchun yordamchi vosita

AI o‘qituvchilarga dars rejalari tuzishda, o‘quvchilarni tahlil qilishda va darslarni boshqarishda ko‘mak beradi.

SI va VR texnologiyalarini qo‘llash usullari.

VR simulyatorlar orqali laboratoriya ishlarini amalga oshirish – real laboratoriyalarga muhtoj bo‘lmagan xavfsiz tajribalar. Sun’iy intellekt yordamida individual o‘quv dasturlarini yaratish – o‘quvchilarning mustaqil o‘rganish imkoniyatlarini kengaytirish.Interaktiv test va o‘yinlar orqali bilimni baholash – ta’limni qiziqarli va samarali qilish.

So‘nggi yillarda ta’lim jarayonida Sun’iy intellekt (SI) va Virtual reallik (VR) texnologiyalarini integratsiya qilish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar ularning o‘quvchilarning faolligi, bilimni o‘zlashtirish darajasi va motivatsiyasiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlamoqda. Ushbu bo‘limda 2024-yil davomida o‘tkazilgan eksperimental tadqiqot asosida SI va VR texnologiyalaridan foydalangan holda interaktiv dars tashkil etish tajribasi va natijalari bayon etiladi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi – SI va VR texnologiyalari yordamida tashkil etilgan darslarning an’anaviy darslarga nisbatan samaradorligini aniqlashdir. Buning uchun eksperiment sifatida ikki guruh shakllantirildi:

Nazorat guruhi – an’anaviy usulda ta’lim olgan o‘quvchilar.Tajriba guruhi – SI (chatbot, intellektual testlar) va VR (3D modellar, virtual tajribalar) texnologiyalari yordamida darslar o‘tilgan o‘quvchilar. Eksperiment 6 hafta davom etib, har ikki guruhga identik mavzular o‘rgatildi, ammo dars o‘tish metodikasida farq bo‘ldi. Tajriba guruhida quyidagi texnologiyalar qo‘llandi:

Sun’iy intellekt asosida ishlovchi o‘quv chatbot – mavzuni tushuntirish, testlar va javoblar orqali differensial yondashuvni ta’minladi.

Virtual reallik ilovalari – biologiya va geografiya fanlarida 3D muhitlarda organlar yoki geologik qatlamlar strukturasini interaktiv ko‘rish imkonini berdi.

Tajriba yakunida o‘quvchilarning bilim darajasi, darsga bo‘lgan qiziqishi va mustaqil ishlash ko‘nikmalari quyidagi ko‘rsatkichlar asosida baholandi:

ISSN 3030-3907

Bugungi raqamli davrda dasturlashni o‘rganish katta ahamiyat kasb etadi. Ammo uni samarali o‘rganish uchun to‘g‘ri yondashuv va reja zarur. Dasturlashni o‘rganayotgan shaxs avvalo o‘z oldiga aniq maqsad qo‘yishi kerak: u ish topmoqchimi, o‘z loyihalarini yaratmoqchimi yoki shunchaki bilim doirasini kengaytirmoqchimi — bu savollarga javob topish motivatsiyani belgilaydi.

Samarali o‘rganishning eng muhim jihatlaridan biri bu amaliyotdir. Dasturlash – bu faqat nazariya emas, balki ko‘p mashq talab qiladigan san’atdir. Har kuni kamida bir necha soat kod yozish, kichik loyihalar yaratish, turli murakkablikdagi masalalarni yechish orqali bilimlar mustahkamlanadi. Hatto boshlang‘ich darajada bo‘lsa ham, real hayotdagi muammolarni kod yordamida yechishga urinish o‘rganishni sezilarli darajada tezlashtiradi.

Yana bir muhim omil – bu to‘g‘ri manbalarni tanlash. Internetda minglab kurslar, darsliklar va video darslar mavjud, ammo ulardan sifatli va foydalisini tanlash samaradorlikka ta’sir qiladi. Dastlab oddiy tilda tushuntirilgan, asosiy tushunchalarni chuqur yoritadigan kurslar bilan boshlash tavsiya etiladi.

Shuningdek, muloqot va tajriba almashish ham o‘rganishni yengillashtiradi. Forumlarda qatnashish, GitHub’dagi loyihalarni ko‘rib chiqish, boshqa dasturchilar bilan hamkorlik qilish orqali nafaqat bilim, balki amaliy tajriba ham ortadi.

O‘rganish davomida xatolardan qo‘rqmaslik kerak. Dasturchilar aynan xatolar orqali rivojlanadi. Har bir xatolik – bu yangi bilim deganidir. Shuning uchun har bir muammo yoki xato kodni to‘g‘rilashga undaydi va bu orqali o‘zlashtirish chuqurlashadi.

Jadval 2.

Dasturlashni o‘rganish samaradorligi.

Yil	Tadqiqotda qatnashgan o‘quvchilar soni	O‘zlashtirish darajasi
2022	50	78%
2023	75	85%
2024	100	91%

ISSN 3030-3907

Dasturlash o'qitishning mintaqaviy xususiyatlari

Har bir mintaqa o'zining maxsus ehtiyojlari va imkoniyatlariga qarab dasturlash o'qitishga turlicha yondashishi mumkin. O'zbekiston kontekstida dasturlash o'qitishning quyidagi xususiyatlari mavjud:

Mahalliy ehtiyojlarga moslashtirilgan dasturlar

O'zbekistonda dasturlash o'qitish jarayonida mahalliy biznes va sanoat ehtiyojlarini hisobga olish, dasturlarni shunga moslashtirilgan holda tuzish muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, qishloq xo'jaligi, to'qimachilik va turizm sohalarida qo'llaniladigan maxsus dasturiy ta'minot yaratish ko'nikmalarini o'rgatish.

Ko'p tilli ta'lim muhiti

O'zbekistonda dasturlash o'zbek, rus va ingliz tillarida o'rgatilishi mumkin. Bu o'quvchilarga xalqaro darajada raqobatbardosh bo'lish imkonini beradi. Ingliz tilini bilish dasturlash sohasida eng yangi ma'lumotlarga ega bo'lish uchun muhim ahamiyatga ega.

Internet qamrovi va texnik ta'minotning turlicha darajasi

Respublikaning turli hududlarida internet tezligi va kompyuter ta'minoti turlicha. Bu sharoitda offline ishlash imkoniyatiga ega bo'lgan asboblar va resurslarni ishlab chiqish muhim. Masalan, Texnologiyalar va Axborot texnologiyalari Vazirligi tomonidan 2023 yilda qishloq maktablari uchun 100 mingdan ortiq kompyuterlar yetkazib berilgan.

Dasturlashni o'qitishda zamonaviy pedagogik usullar

Zamonaviy ta'lim tizimida dasturlashni o'qitishda bir qator innovatsion pedagogik usullar qo'llanilmoqda:

Problem-based learning (Muammoga asoslangan ta'lim)

O'quvchilarga real hayotdagi muammolarni hal qilishga qaratilgan vazifalar berish orqali ularning analitik va kreativ fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish. Bu usul o'quvchilarni nafaqat kodlashni, balki muammoni tahlil qilish va uni hal qilish strategiyasini ishlab chiqishni ham o'rgatadi.

Flipped classroom (Teskari sinf)

O'quvchilar nazariy materialni uyda (video darslar, onlayn kurslar orqali) o'rganadilar, sinfda esa amaliy mashg'ulotlar o'tkaziladi. Bu usul o'qituvchiga har bir o'quvchi bilan individual ishlash va ularning muammolarini hal qilishga ko'proq vaqt ajratish imkonini beradi.

Peer teaching (Tengdoshlar orqali o'qitish)

O'quvchilar bir-birlariga o'rgatish orqali o'z bilimlarini mustahkamlaydilar. Bu usul orqali o'quvchilar nafaqat texnik bilimlarni, balki kommunikativ ko'nikmalarni ham rivojlantiradilar. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, boshqalarga tushuntirib berish orqali o'quvchi materialni 90% gacha o'zlashtiradi.

ISSN 3030-3907

Project-based learning (Loyihaga asoslangan ta'lim)

O'quvchilar semestrdavomida bir yoki bir necha loyihalar ustida ishlaydilar. Bu usul orqali ular nafaqat dasturlash ko'nikmalarini, balki loyihalarni boshqarish, vaqtni taqsimlash va jamoada ishlash ko'nikmalarini ham rivojlantiradilar.

Xulosa.

Dasturlashni ta’lim jarayoniga integratsiya qilish o‘quvchilarning tafakkurini rivojlantirish, ularning kelajakdagi kasbiy salohiyatini oshirish va ta’lim jarayonini interaktiv qilishda muhim ahamiyatga ega. Dasturlashni erta bosqichdan boshlab o‘qitish orqali o‘quvchilarning innovatsion fikrlash qobiliyati rivojlanadi va ularning ta’lim jarayonida faol ishtiroki ta’minlanadi. Shuningdek, dasturlash ta’lim jarayoniga kiritilganda o‘quvchilarning fanlarga bo‘lgan qiziqishi ortadi, ularning mustaqil ta’lim olishga bo‘lgan ishtiyoqi kuchayadi va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish malakasi rivojlanadi. Bu esa kelajakda innovatsion iqtisodiyotning yetuk mutaxassislarini tayyorlashda muhim omil hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. Communications of the ACM.
2. Resnick, M. (2017). Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. MIT Press.
3. Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. Educational Researcher.
4. UNESCO. (2021). AI and Digital Learning: Strategies for the Future. UNESCO Publishing.
5. Google for Education. (2020). The Role of Coding in Modern Education. Google Reports.

ISSN 3030-3907

UDK: 004.4:37.018.43

MASSHTABLANADIGAN ONLINE KURSLAR(MOOC) UCHUN AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI YARATISH.

Rajabov Azizbek Ravshan o'g'li

Osiyo Xalqaro universiteti Umumtexnik fanlar kafedrasi stajyor-o'qituvchisi

E-mail:rajabovazizbek627@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada massiv ochiq onlayn kurslar (MOOC) platformalarini yaratish va ularni samarali masshtablanishini ta'minlash bo'yicha axborot texnologiyalari tahlil qilinadi. MOOC platformalarining asosiy xususiyatlari, ularni ishlab chiqishning texnologik asoslari va dasturiy ta'minotga qo'yiladigan talablar yoritiladi. Shuningdek, MOOC tizimlarini ishlab chiqishda qo'llaniladigan zamonaviy texnologiyalar va dasturiy ta'minot arxitekturasi haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Kalit so'zlar: MOOC, masshtablanish, dasturiy ta'minot, ta'lim texnologiyalari, bulutli hisoblash, onlayn kurslar, sun'iy intellekt, veb-ilovalar.

Аннотация. В данной статье рассматриваются информационные технологии, используемые для создания платформ массовых открытых онлайн-курсов (MOOC) и обеспечения их эффективного масштабирования. Анализируются основные характеристики MOOC-платформ, технологические основы их разработки и требования к программному обеспечению. Также подробно рассматриваются современные технологии и архитектура программного обеспечения, используемые при разработке MOOC-систем.

Ключевые слова: MOOC, масштабирование, программное обеспечение, образовательные технологии, облачные вычисления, онлайн-курсы, искусственный интеллект, веб-приложения.

Abstract. This article analyzes information technologies used for creating massive open online course (MOOC) platforms and ensuring their effective scalability. It highlights the key features of MOOC platforms, the technological foundations of their development, and the requirements for software. Additionally, detailed information is provided on modern technologies and software architecture applied in the development of MOOC systems.

Keywords: MOOC, scalability, software, educational technologies, cloud computing, online courses, artificial intelligence, web applications.

Kirish.

MOOC, masshtablanish, dasturiy ta'minot, ta'lim texnologiyalari, bulutli hisoblash, onlayn kurslar, sun'iy intellekt, veb-ilovalar.Massiv ochiq onlayn kurslar (MOOC) zamonaviy ta'lim tizimining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Dunyo miqyosida ta'lim olish imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida Coursera,

ISSN 3030-3907

edX, Udacity kabi platformalar foydalanuvchilarga yuqori sifatli ta’lim xizmatlarini taqdim etmoqda. Ammo bu kabi platformalar katta hajmdagi foydalanuvchilarni qamrab olishi uchun ularga mos keluvchi axborot texnologiyalari va dasturiy yechimlar talab qilinadi. Ushbu maqolada MOOC platformalarini yaratish, ularning masshtablanishiga ta’sir etuvchi omillar va zaruriy texnologiyalar haqida so‘z yuritiladi.

O'zbekistonda massiv ochiq onlayn kurslar (MOOC) va masofaviy ta'limni rivojlantirish bo'yicha bir qator muhim tashabbuslar amalga oshirilgan:

Masofaviy ta'limni joriy etish bo'yicha qarorlar: 2020-yil 15-fevral**:** Prezident farmoniga muvofiq, 2020/2021 o'quv yilidan boshlab Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, Toshkent Davlat Pedagogika Universiteti va Toshkent Davlat Yuridik Universitetida masofaviy ta'lim joriy etilishi belgilandi. Ushbu qaror masofaviy ta'limni rivojlantirish uchun zaruriy dasturiy va texnik infratuzilmani yaratishni nazarda tutadi.

2022-yil 16-iyun**:** Prezidentning "Davlat oliy ta'lim muassasalariga talabalarning qabulini tashkil etish to'g'risida"gi farmoniga asosan, 2022/2023 o'quv yilidan boshlab davlat oliy ta'lim muassasalarida bakalavriat yo'nalishlari bo'yicha masofaviy ta'lim shakllari joriy etilishi belgilandi.

Ishning borishi MOOC platformalarining rivojlanishi ta’lim tizimini raqamlashtirish bilan bog‘liq bo‘lib, quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:
Jeremy Riel University of Illinois Chicago ushbu olim Masshtablanadigan online kurslar bo’yicha izlanishlar olib brogan , unda MOOC kurslarini tashkil etish uni mobil operatsion tizimini yaratish nazarda tutulgan bo’lib Malumotlar bazasi MySQL bo’lib xizmat qilgan.
Foydalanuvchilar uchun yaratilgan ushbu loyihada esa Mobil Android hamd IOS tizimlari web dasturlari, hamda Suniy intelekt asosida real vaqt rejimida javob beradigan AI tizimini joriy etib, talabalarni MOOC platformasidan video darsliklarni ko’rib vazifalarni bajarib ularni ilovani o’zida yuborib tezkorlik bilan AI hamda tajribali mentorlardan tegishli ko’rsatmalar olib boriladi. MOOC ni boshqa dasturlardan afzalliklari shundan iborat .

1. **Loyihalash** – Foydalanuvchilarning ehtiyojlarini tahlil qilish va arxitekturani belgilash.
2. **Dasturiy ta’minotni ishlab chiqish** – Platformaning backend va frontend qismlarini yaratish.
3. **Integratsiya** – Video, testlar, sertifikatlash tizimlarini birlashtirish.

ISSN 3030-3907

4. **Masshtablanish** – Bulutli texnologiyalar va mikroxizmatlar arxitekturasidan foydalanish.
5. **Xavfsizlik** – Ma’lumotlarni himoya qilish va autentifikatsiya tizimlarini joriy etish.
6. **Sinov va qo‘llab-quvvatlash** – Tizimni real sharoitda sinovdan o‘tkazish va optimallashtirish.

Kerakli texnologiyalar MOOC platformalarini ishlab chiqishda quyidagi texnologiyalar muhim ahamiyatga ega:

- **Bulutli hisoblash**: AWS, Google Cloud, Microsoft Azure – yuqori yuklamalarni ta’minlash va ma’lumotlarni saqlash uchun.
- **Dasturiy ta’minot**: Python (Django, Flask), Node.js, Java (Spring Boot) backend uchun, React, Angular yoki Vue.js frontend uchun.
- **Ma’lumotlar bazasi**: PostgreSQL, MongoDB, MySQL – foydalanuvchi ma’lumotlarini samarali boshqarish uchun.
- **Xavfsizlik**: OAuth 2.0, JWT, SSL/TLS shifrlash texnologiyalari.
- **Sun’iy intellekt**: Foydalanuvchi tajribasini yaxshilash va individual o‘qitish dasturlarini yaratish uchun TensorFlow, PyTorch.

Dasturiy ta’minotni ishlab chiqish MOOC platformasi quyidagi komponentlardan iborat bo‘lishi mumkin:

1. **Foydalanuvchi interfeysi** – Kurslarni qidirish, o‘quv jarayoni va sertifikat olish imkoniyatini ta’minlovchi veb-ilova.
2. **Kontent boshqaruvi** – O‘qituvchilar tomonidan yuklangan materiallarni saqlash va boshqarish tizimi.
3. **Interaktiv tizim** – Testlar, forumlar, vebinarlarga ulanish imkoniyatlari.
4. **Analytics va hisobotlar** – Talabalar faolligini kuzatish va natijalarni tahlil qilish tizimi.

MOOC mobil ilovasi uchun Figma roli

Figma orqali dastur prototipini ishlab chiqish quyidagi afzalliklarni beradi:

Foydalanuvchi interfeysi (UI) dizayni – Ilovaning vizual ko'rinishini ishlab chiqish.

Interaktiv prototip yaratish – Tugmalar, sahifalar o'rtasidagi o'zaro bog‘liqlikni sinash.

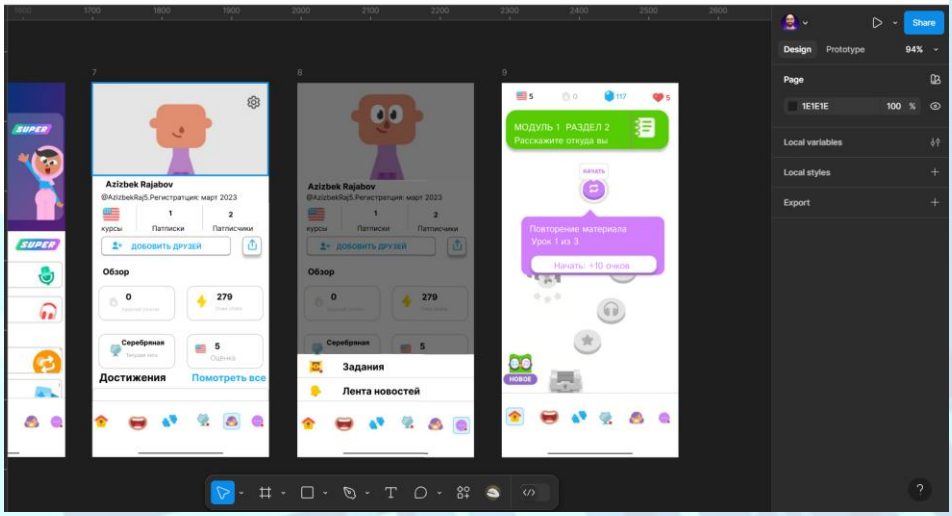
Foydalanuvchi tajribasi (UX) testlari – Ilovani qulay ishlatilishini oldindan tekshirish.

ISSN 3030-3907

Dasturchilar bilan hamkorlik – Tayyor dizayn kodga o'tkazish uchun dasturchilarga ulashiladi.

MOOC ilovasi uchun Figma prototipi qanday yaratiladi?

1. Wireframe yaratish – Asosiy sahifalarni qog'ozda yoki Figma'da oddiy bloklar sifatida chizish.
2. Asosiy ekranlarni dizayn qilish – Profil, kurslar ro‘yxati, video sahifalar, test topshiriqlari va sertifikat berish bo‘limlari.
3. Interaktivlik qo‘shish – Tugmalarni bosganda qaysi sahifaga yo‘naltirishni belgilash.
4. Test qilish va fikr olish – Dizaynni sinab ko‘rish va kerakli o‘zgarishlarni kiritish.
5. Dasturchilarga ulashish – Kodga o‘tkazish uchun dizaynni Figma orqali dasturchilarga topshirish.



MOOC Platformasi Algoritmi

1. Foydalanuvchi ro‘yxatdan o‘tishi va tizimga kirishi

-Foydalanuvchi **ro‘yxatdan o‘tadi** (ism, email, parol).

-Email orqali **tasdiqlash kodi yuboriladi.**

-Tasdiqlangan foydalanuvchi **shaxsiy kabinetga kiradi.**

2. Kurslarni tanlash va ro‘yxatdan o‘tish

-Foydalanuvchi **kurslar ro‘yxatini** ko‘radi.

-Kurs haqida **batafsil ma’lumot** oladi (mavzular, o‘qituvchi, davomiylik, reyting).

-Kursga **ro‘yxatdan o‘tadi** va **kurs materiallariga kirish huquqiga ega bo‘ladi.**

3. Darslarni o‘tish

-Video darslar, matnli materiallar va topshiriqlar mavjud.

-Har bir bo‘lim oxirida **test yoki amaliy topshiriq** bajariladi.

ISSN 3030-3907

-Foydalanuvchi kurs davomida **muvaffaqiyat foizi** hisoblanadi.

4. Kursni tamomlash va sertifikat olish

-Kursning **barcha darslari va testlari** muvaffaqiyatli yakunlanishi kerak.

-Minimal **o‘tish ballari** (masalan, 70%) talab qilinadi.

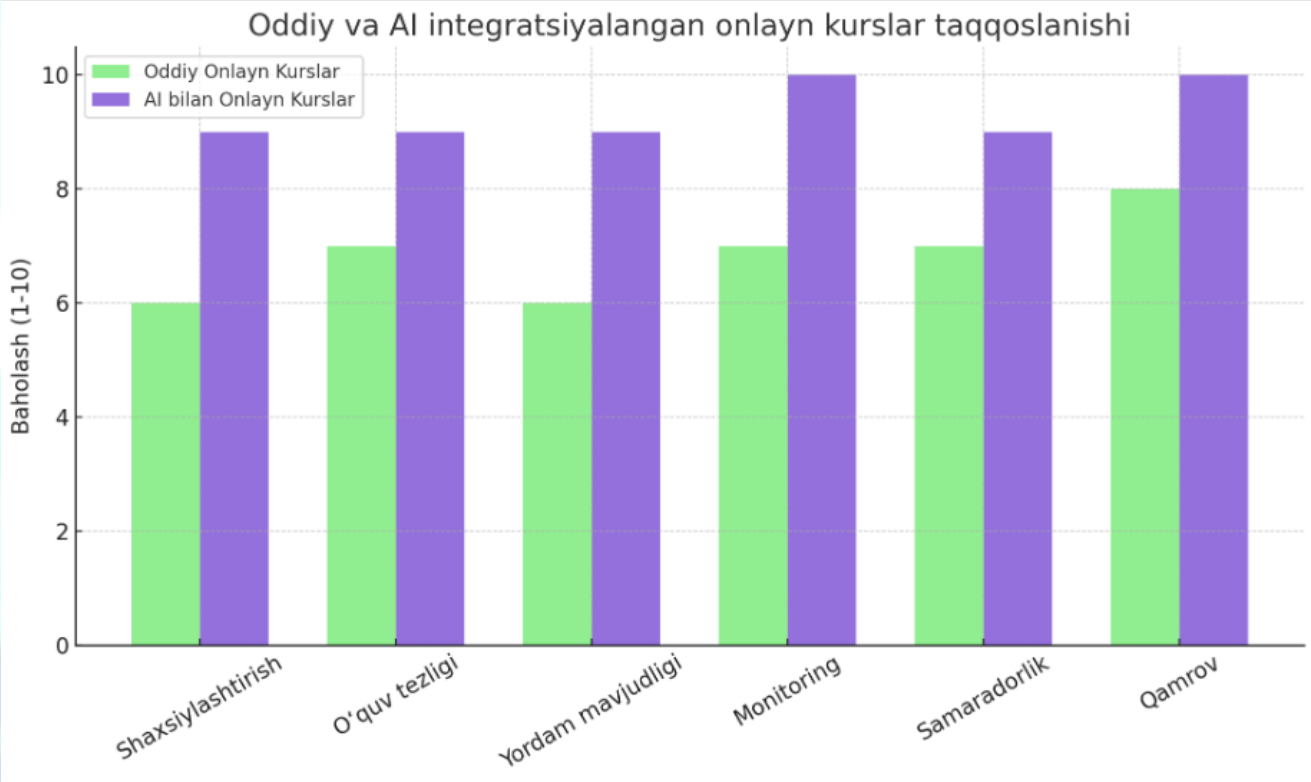
-Agar kurs muvaffaqiyatli tugatilsa, **sertifikat avtomatik generatsiya qilinadi.**

5. Foydalanuvchi faoliyatini tahlil qilish

-Foydalanuvchi **ta’lim jarayonida qanchalik faol bo‘lgani** tahlil qilinadi.

-Sun’iy intellekt (AI) asosida **shaxsiy ta’lim tavsiyalari** beriladi.

Masshtablanadigan online kurslar bilan , Masshtablanadigan online kurslarga AI tizimini joriy etilsa ish unumdorligi narx,samaradorlik,qamrov, yordam 24/7, o’quv tezligi kabi faktorlar oshadi. Bunga misol tariqasida quyida keltiriladigan jadval keltirib o’tmoqchimiz.



Xulosa: MOOC platformalarining muvaffaqiyati ularning samaradorligi, masshtablanish darajasi va foydalanuvchilarga qulaylik yaratish qobiliyatiga bog‘liq. Yuqorida ta’kidlangan texnologiyalar va metodologiyalar orqali zamonaviy MOOC tizimlarini yaratish va rivojlantirish mumkin. Bu esa ta’limning ommalashishiga va global miqyosda bilim olish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

MOOC platformalarini muvaffaqiyatli joriy etish uchun ularning foydalanuvchilar ehtiyojlariga mosligini doimiy ravishda baholash va takomillashtirish lozim. Kurslarning interaktivligini oshirish, sun’iy intellektdan foydalangan holda individual ta’lim yo‘nalishlarini yaratish, mobil qurilmalar

ISSN 3030-3907

uchun optimallashtirilgan muhit taqdim etish zamonaviy MOOC tizimlarining asosiy ustuvor yo‘nalishlaridandir.

Kelajakda MOOC platformalarining rivojlanishi ta’limga bo‘lgan talabning ortib borishi bilan yanada muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli, ta’lim texnologiyalarining innovatsion yondashuvlari va bulutli hisoblash infratuzilmasidan keng foydalanish yangi avlod MOOC tizimlarining shakllanishiga xizmat qiladi. Shu bilan birga, mazkur platformalarning uzluksiz ravishda modernizatsiya qilinishi va zamonaviy dasturiy vositalar bilan integratsiya qilinishi ularning samaradorligini oshirishga yordam beradi.

FOYDANILGAN ADABIYOTLAR

1. Siemens, G., & Downes, S. (2011). "Connectivism and MOOC: The Future of Learning."
2. Jordan, K. (2014). "Initial Trends in Enrolment and Completion of Massive Open Online Courses."
3. Pappano, L. (2012). "The Year of the MOOC." The New York Times.
4. Coursera, edX, Udacity rasmiy veb-saytlari va texnik hujjatlari.
5. Cloud computing va dasturiy ta’minotga oid ilmiy maqolalar va ta’lim texnologiyalari bo‘yicha tadqiqotlar.
6. Ravshanov, A. (2024). DATA TYPES IN JAVASCRIPT PROGRAMMING LANGUAGE. Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology, 1(3), 143-150.
7. Раджабов, А. Р. (2024). JAVASCRIPT ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ТИП ДАННЫХ JSON. Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology, 1(3), 167-174.
8. Ravshanovich, A. R. (2024). JSON IN JAVASCRIPT. Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology, 1(3), 175-182.
9. Раджабов, А. Р. (2024). ТИПЫ БАЗ ДАННЫХ. Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology, 1(3), 204-210.
10. Rajabov, A. (2024). REPLACE OBJECT ORIENTED PROGRAMMING (OOP) IN PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE. Medicine, pedagogy and technology: theory and practice, 2(9), 221-229.
11. Ravshanovich, A. R. (2024). LISTS, DICTIONARIES IN PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE. Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology, 1(3), 183-189.

ISSN 3030-3907

12. Раджабов, А. Р. (2024). СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ: POSTGRESQL. PSIXOLOGIYA VA SOTSIOLOGIYA ILMIY JURNALI, 2(7), 56-61

ISSN 3030-3907

MATEMATIK KREATIVLIKNI O‘QITISHDA GAMIFIKATSIYA VA INTERAKTIV O‘YINLARDAN FOYDALANISH

Otajonova Sitorabonu Shuxratovna
Osiyo Xalqaro universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada matematika o‘qitish metodlari, ularni qanday amalga oshirish, o‘quvchilarga puxta bilim berishga, o‘quvchilarning dunyoqarashini shakllantirish yo‘llarini o‘rgatish, matematika o‘qitish jarayonida insonni mehnatni sevishga, o‘zining qadr-qimmati bir-biriga hurmati kabi fazilatlarni tarbiyalashni ko‘rsatib berish to‘g‘risida fikr yuritilgan.

Kalit so‘zlar: gamifikatsiya, interaktiv o‘yinlar, matematik kreativlik, ta'lim innovatsiyalari, pedagogika, o‘yinlar, elektron o‘yinlar.

Аннотация. В данной статье рассматриваются методы обучения математике, как их реализовать, как дать учащимся глубокие знания, как сформировать мировоззрение учащихся и как научить человека любить труд, уважение к своему достоинству, уважение друг к другу в процессе обучения математике.

Ключевые слова: геймификация, интерактивные игры, математическое творчество, образовательные инновации, педагогика, игры, электронные игры..

Abstract. This article discusses methods of teaching mathematics, how to implement them, how to give students deep knowledge, how to form a student's worldview and how to teach a person to love work, respect for their dignity, respect for each other in the process of teaching mathematics. Keywords: gamification, interactive games, mathematical creativity, educational innovations, pedagogy.

Keywords. gamification, interactive games, mathematical creativity, educational innovations, pedagogy, games, electronic games.

Kirish

Zamonaviy ta’lim tizimi an’anaviy o‘qitish usullarini zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan boyitishni talab qiladi. Ayniqsa, matematik ta'limda kreativlik va ilg‘or fikrlashni rivojlantirish masalalari dolzarb bo‘lib qolmoqda. Ta’lim jarayonida o‘quvchilarni faollashtirish, ularning qiziqishini oshirish va matematik tafakkurni rivojlantirishning samarali usullaridan biri – gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlardan foydalanishdir.

Matematika ta’limi, talabalarga faqatgina ma’lumot berish bilan cheklanmay, ular uchun qiziqarli, motivatsiyali va innovatsion bo‘lishi kerak. Bu yerda gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar o‘qitish jarayoniga yangi nafas kiritishda muhim rol o‘ynaydi. Gamifikatsiya metodlari matematikani o‘rganishni yanada qiziqarli va osonlashtirishi mumkin. Matematika o‘qituvchilari uchun bu metodlar faqat o‘quvchilarning qiziqishini oshiribgina qolmay, balki ularda ijodiy fikrlash

ISSN 3030-3907

va muammolarni hal qilish qobiliyatini rivojlantirishga yordam beradi. Ushbu maqolada gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar yordamida matematikada kreativlikni rivojlantirishning samaradorligi ko‘rib chiqiladi.[4]

Ushbu maqolada, matematik kreativlikni rivojlantirishda gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar qanday samarali vosita bo‘lishi mumkinligi haqida so‘z yuritamiz.

Gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar: ta’rif va asoslar

Gamifikatsiya (inglizcha *gamification*) - bu o‘yindan olingan elementlar, qoidalar va mexanizmlarni boshqa sohalarga, masalan, biznes, ta'lim yoki kundalik hayotga tatbiq etish jarayonidir. Aslida, gamifikatsiya o‘yindan tashqaridagi jarayonlarni o‘yinga o‘xshatib, foydalanuvchilarga yanada qiziqarli, interaktiv va motivatsion tajriba taqdim etishga qaratilgan.

Gamifikatsiya - bu o‘yin elementlari va mexanizmlarini o‘quv jarayoniga joriy etishdir. O‘yinlar, motivatsiya, qiziqish va raqobatni oshirish orqali o‘quvchilarning diqqatini jalb etadi. Interaktiv o‘yinlar esa, o‘quvchilarga real vaqt rejimida, faol ishtirok etishni talab qiladigan faoliyatlar bo‘lib, bu o‘yinlar ularni faqat passiv kuzatuvchilarga aylantirmasdan, ijodiy va tizimli fikrlashga undaydi.

Gamifikatsiyaning asosiy elementlaridan, **Ballar**: Talabalar yoki o‘quvchilar o‘zining faoliyatiga qarab ballar to‘playdilar. Masalan, darslarni muvaffaqiyatli yakunlash, testlarda yuqori natijalar ko‘rsatish, maqsadlarga erishish orqali ballar yig‘iladi. **Mukofotlar:** O‘quvchilar yoki talabalar ma’lum bir maqsadlarga erishganida mukofotlar olishadi (masalan, raqamli sertifikatlar, medallar, sovrinlar). Bu ularga ta’lim jarayoniga nisbatan qiziqish va motivatsiya uyg‘otadi. **Dasturlar va tizimlar:** Ko‘plab ta’lim platformalari gamifikatsiya elementlarini o‘z ichiga oladi, masalan, talabalar uchun o‘zgaruvchan qiyinchilik darajalari, musobaqalar va yutuqlar. **Trek rekordlar va reytinglar:** O‘quvchilarning o‘zaro raqobatini o‘rnatish, eng yaxshi natijalar ko‘rsatgan o‘quvchilarni reytinglar orqali tan olish.

Gamifikatsiyaning ta’lim jarayoniga foydalari *quyidagilardan iborat.* **Motivatsiyani oshiradi:** O‘quvchilarga o‘z maqsadlariga erishish uchun rag'bat beradi, bu esa ularda o‘rganishga bo‘lgan qiziqishni kuchaytiradi. **O‘rganishni qiziqarli qiladi:** O‘quvchilar darslarni o‘yin sifatida ko‘rishlari, bu esa ular uchun o‘rganish jarayonini qiziqarli va interaktiv qiladi. **Boshqariladigan yutuqlarni taqdim etadi:** O‘quvchilar o‘z yutuqlarini va qadamlarini ko‘rib borishlari mumkin, bu esa ularning o‘z-o‘zini baholashiga yordam beradi. **Hamkorlik va jamoaviy ishni rag‘batlantiradi**: Ko‘p hollarda, gamifikatsiya jamoaviy ishlashni ham o‘z ichiga oladi, bu esa o‘quvchilarni bir-biri bilan hamkorlik qilishga undaydi.

ISSN 3030-3907

Interaktiv o‘yinlarning ta’lim jarayoniga foydalari: **Faol o‘rganish**: O‘quvchilar pasif tarzda emas, balki faol ravishda o‘rganish jarayonida qatnashadilar. Bu, o‘z navbatida, bilimlarni mustahkamlashga yordam beradi. **Problema hal qilishni o‘rgatadi**: O‘quvchilar muammolarni hal qilishda kreativlik va tezkor fikrlashni rivojlantiradilar. **Kollektiv faoliyatni rivojlantiradi**: Ko‘plab interaktiv o‘yinlar jamoaviy ishni rag‘batlantiradi, bu esa o‘quvchilarga jamoa bilan ishlashni o‘rgatadi. **Real hayotga yaqinlashtiradi**: O‘yinlar orqali o‘quvchilar real hayotdagi vaziyatlarga nisbatan qarorlar qabul qilishni o‘rganadilar.

Gamifikatsiyaning asosiy maqsadi – odamlarning faoliyatini yanada jalb qilish va rag‘batlantirishdir. O‘yinlar odatda quyidagi elementlarga ega:

1. Ballar va mukofotlar – foydalanuvchi ma'lum bir faoliyatni bajarib, ball yoki mukofotlar oladi.
2. Dastlabki o‘rnatilgan maqsadlar – foydalanuvchi ma'lum bir vazifalarni bajarib, maqsadga erishadi.
3. Darajalar – foydalanuvchi faoliyat davomida yuksaladi, yangi bosqichlarga o‘tadi.
4. Leaderbord (yetakchi ro‘yxatlar) – foydalanuvchilarning faoliyatini bir-biri bilan taqqoslash uchun raqobat yaratish.
5. Tashqi motivatsiya – o‘yinlar orqali foydalanuvchilarga qo‘shimcha rag‘batlar taqdim etish.

Gamifikatsiya nafaqat o‘yinlar uchun, balki marketing, ish faoliyati, ta'lim, sog‘liqni saqlash va boshqa ko‘plab sohalarda ham muvaffaqiyatli ishlatilmoqda.

Interaktiv o‘yinlar esa, o‘yinchining faol ishtiroki orqali rivojlanib boradigan o‘yinlardir. Bunday o‘yinlar odatda quyidagi asosiy xususiyatlarga ega:

1. Foydalanuvchi interaktivligi – o‘yinchining harakati, qarorlar va tanlovlari o‘yinning rivojlanishiga ta'sir qiladi.
2. Real vaqtli javoblar – o‘yin davomida o‘yinchi tomonidan qilingan harakatlarga tezkor javoblar bo‘ladi.
3. Taqdimot va hikoya – o‘yinlar ko‘pincha ma'lum bir hikoyaga yoki muammoni yechish jarayoniga asoslanadi.
4. Kreativ yechimlar – o‘yinchilarga turli xil strategiyalar va kreativ fikrlar orqali vazifalarni hal qilish imkoniyati beriladi.
5. Sinov va muvaffaqiyat – o‘yinlarda muvaffaqiyatga erishish uchun o‘yinchi turli sinovlarni yengishi kerak.

Interaktiv o‘yinlar va gamifikatsiya, o‘yinlarni kengaytirish, o‘yinchi tajribasini boyitish va motivatsiyani kuchaytirish uchun samarali vosita bo‘lishi mumkin.

ISSN 3030-3907

Matematik ta'limda gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlarning qo‘llanilishi o‘quvchilarga quyidagi imkoniyatlarni taqdim etadi:

- Mavzularni interaktiv tarzda o‘rganish, bu esa nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘laydi.
- Xatolarni o‘rganish va to‘g‘rilash orqali yangi bilimlarni o‘zlashtirish.
- Muvaffaqiyatga erishish uchun motivatsiyani oshirish, bu esa o‘quvchining mustaqil fikrlash va muammolarni hal qilish qobiliyatini rivojlantiradi.[3]

Matematik kreativlikni rivojlantirishda gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlarning ahmiyati.

Matematik kreativlik, asosan, matematik fikrlashni rivojlantirish va muammolarni yaratish, yechish hamda yangi usullarni izlashni o‘z ichiga oladi. Gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar bu jarayonni qiziqarli va samarali qilish uchun mukammal vositalar hisoblanadi.

Matematika o‘quvchilari uchun kreativlikni rivojlantirishda gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlarning ahamiyati quyidagi jihatlar bilan namoyon bo‘ladi:

Motivatsiyani oshirish: Gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar o‘quvchilarga o‘rganishni qiziqarli qilish orqali ularning motivatsiyasini oshiradi. O‘quvchilar o‘zlari uchun yangi maqsadlar belgilab, ularni erishish uchun yangi strategiyalar ishlab chiqadilar. Bu jarayon matematik kreativlikni rivojlantirishga yordam beradi, chunki o‘quvchi o‘z yutuqlarini boshqalar bilan taqqoslash yoki yangi mukofotlar olish uchun yangi yondashuvlarni sinab ko‘radi.

Muammolarni yechish va analitik fikrlash: Interaktiv o‘yinlar o‘quvchilarga murakkab muammolarni turli xil usullar bilan yechish imkonini beradi. Bunday o‘yinlarda matematik masalalar ko‘pincha turli yechimlar bilan yakunlanishi mumkin, bu esa o‘quvchilarning analitik va kreativ fikrlashini kuchaytiradi. O‘yinlardagi dinamik muhitlar o‘quvchilarga yangi muammolarni yaratishga va mavjud muammolarni yangi usullar bilan yechishga yordam beradi.

Sinov va xatoliklar orqali o‘rganish: Gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlarda o‘quvchilar ko‘pincha xatoliklar qilishadi va bu xatoliklar orqali o‘rganadilar. Xatoliklar va ularni tuzatish jarayoni kreativ fikrlashning ajralmas qismi hisoblanadi. Matematik masalalarni yechishda xatoliklar yangi yechimlarga olib kelishi mumkin, bu esa o‘quvchilarning o‘rganish jarayonini chuqurlashtiradi va matematik kreativlikni oshiradi.

Jamoaviy ishlash va ijtimoiy o‘rganish: Gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar ko‘pincha jamoaviy faoliyatlarni talab qiladi. Jamoada ishlash o‘quvchilarga bir-biridan o‘rganish va turli xil yondashuvlarni ko‘rish imkonini beradi. Matematik kreativlikni rivojlantirishda bunday interaktiv muhitlar juda

ISSN 3030-3907

muhim, chunki ular o‘quvchilarga o‘z g‘oyalarini boshqalar bilan baham ko‘rish va yangi yondashuvlar ishlab chiqishga yordam beradi.

O‘z-o‘zini nazorat qilish va mustahkamlanadigan yutuqlar: Gamifikatsiya yordamida o‘quvchilar o‘z yutuqlarini qayd etib, o‘z-o‘zini nazorat qilishni o‘rganadilar. Yutuqlarni doimiy ravishda qayd etish va yangi vazifalarni bajarish motivatsiyani oshiradi va o‘quvchilarga yanada qiyinroq masalalarni yechishga ilhom beradi. Bu jarayon matematik kreativlikni yanada rivojlantiradi, chunki o‘quvchilar yangi strategiyalar va usullarni sinab ko‘rishadi.

Matematik muvaffaqiyatga erishishda motivatsiyaning roli: O‘yinlar va gamifikatsiya matematik o‘rganishda yuqori darajadagi motivatsiyani ta'minlaydi. Mavjud tadqiqotlarga ko‘ra, o‘quvchilar matematik masalalarni o‘zlari bajarishga undash uchun o‘yinlarning qo‘llanilishi ularda muvaffaqiyat hissini kuchaytiradi va natijada matematik kreativlik rivojlanadi. Masalan, matematika o‘yinlari orqali o‘quvchilar, murakkab masalalarni yechishda o‘zlarini sinashga, yangi yondashuvlarni o‘rganishga va o‘zlarini yangicha shakllarda ifodalashga imkon topadilar.

Xatolardan o‘rganish va innovatsion fikrlash: Interaktiv o‘yinlar va gamifikatsiya orqali, o‘quvchilar xatolarini ko‘rib chiqib, ularni tuzatishda innovatsion yondashuvlarni o‘rganishadi. O‘yinlarda ko‘pincha turli darajadagi qiyinchiliklar bo‘lib, o‘quvchi har bir bosqichni muvaffaqiyatli o‘tishi uchun yangi yondashuvlarni ishlab chiqishi kerak bo‘ladi. Bu esa matematik kreativlikni rivojlantiradi, chunki o‘quvchilar o‘ylashning yangi va noan’anaviy usullarini o‘rganadilar.

O‘yinlar orqali kollaborativ ta’lim: O‘quvchilarning birgalikda ishlashini ta'minlash uchun interaktiv o‘yinlar samarali vosita bo‘ladi. Gamifikatsiya jarayonida o‘quvchilar bir-birlari bilan raqobatlashish yoki jamoa sifatida ishlashni o‘rganadilar. Bu jarayon kreativ fikrlashni rivojlantiradi, chunki o‘quvchilar o‘z bilim va ko‘nikmalarini boshqalar bilan baham ko‘radilar, yangi g‘oyalar va yondashuvlarni ishlab chiqadilar.[1]

Gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlardan foydalanish usullari

Matematik quizlar va testlar: Matematik quizlar o‘quvchilarga matematika fanining turli sohalarini o‘zlashtirishda yordam beradi. Bu quizlar o‘yin shaklida bo‘lib, o‘quvchilarni qiziqtiradi va ular o‘zlarini baholash imkoniyatiga ega bo‘lishadi. Bunday interaktiv testlar o‘quvchilarga vaqtni samarali boshqarishni o‘rgatadi va matematik tafakkurni rivojlantiradi.

Virtual simulyatsiyalar va interaktiv dasturlar**:** Matematik tushunchalar va amallarni o‘rgatish uchun turli xil simulyatsiyalarni qo‘llash o‘quvchilarga matematik jarayonlarni amalda ko‘rishga yordam beradi. Misol uchun, geometriya

ISSN 3030-3907

yoki algebra masalalarini interaktiv dasturlar orqali o‘rganish, o‘quvchilarga nazariy bilimlarni vizual tarzda o‘zlashtirish imkonini yaratadi.

Matematik hikoyalar va o‘yin shaklidagi masalalar: Matematik masalalarni o‘yin shaklida taqdim etish, o‘quvchilarga ularga qiziqarli va ijodiy yondashishga imkon beradi. Masalan, hikoyalar yoki kontekstual vaziyatlar orqali masalalarni yechish, o‘quvchilarni matematik masalalar bilan bog‘lashda samarali usul hisoblanadi.

Gamifikatsiya (o‘yin elementlarini real hayotdagi faoliyatlarga qo‘llash) va interaktiv o‘yinlar odamlarni jalb qilish va motivatsiya berishning samarali vositalaridan hisoblanadi. Ularning turli sohalarda qo‘llanilishiga doir bir qancha misollarni ko‘rib chiqish mumkin:

1. Ta'lim va o‘qitish:

- **Duolingo**: Til o‘rganish ilovasi bo‘lib, foydalanuvchilarni o‘yin shaklida turli darajalarda vazifalarni bajarishga undaydi. Tillarni o‘rganishda reytinglar, mukofotlar va vaqt chegaralari yordamida motivatsiya oshiriladi.
- **Kahoot!**: Interaktiv viktorinalar platformasi bo‘lib, o‘quvchilarga o‘yin shaklida savollarga javob berishga imkon beradi. Bu o‘quvchilarni faol ishtirok etishga undaydi.

2. **Biznes va marketing:**

- **Starbucks Rewards**: Starbucks kompaniyasi o‘zining mukofotlar tizimida gamifikatsiya usulini qo‘llaydi. Mijozlar har bir xarid uchun ball to‘playdi va ularni sovrinlar yoki chegirmalarga aylantirishlari mumkin.
- **Nike+ Run Club**: Bu ilova foydalanuvchilarga yugurish mashqlari bajarish uchun maqsadlar qo‘yishga va o‘z muvaffaqiyatlarini boshqalar bilan taqqoslashga imkon beradi. Foydalanuvchilar o‘z yutuqlari uchun badjlar va mukofotlar oladi.

3. **Sog‘liqni saqlash va fitness:**

- **Fitbit va boshqa fitness ilovalar**: Gamifikatsiya yordamida foydalanuvchilar o‘zining jismoniy faoliyatlarini boshqarish va do‘stlari bilan musobaqalarda ishtirok etishadi. O‘yinlar yordamida ular o‘z yutuqlarini baholab, keyingi maqsadlar qo‘yadilar.

4. **Ijtimoiy tarmoqlar va foydalanuvchi ishtiroki:**

- **Foursquare (yoki Swarm)**: Bu ijtimoiy tarmoq foydalanuvchilarni turli joylarga borish va tekshirish orqali "badjlar" (belgilar) olishga undaydi. Foydalanuvchilar o‘z joylashuvlari bo‘yicha reytinglarga ega bo‘lishadi, bu esa ularni faol ishtirok etishga rag‘batlantiradi.
- **Reddit**: Karma tizimi orqali foydalanuvchilar o‘z postlari va izohlariga baho olishadi. Yuqori karma to‘plagan foydalanuvchilar yanada yuqori ijtimoiy

ISSN 3030-3907

maqomga ega bo‘lishadi, bu esa ularga yanada ko‘proq ishtirok etish istagini uyg‘otadi.[3]

5. **Siyosat va jamiyatda qatnashish:**

- **"Civic Engagement" o‘yinlari**: Ba'zi o‘yinlar fuqarolik faolligini rag‘batlantirish uchun ishlab chiqilgan, masalan, onlayn platformalar orqali saylovlarga ishtirok etish, ijtimoiy masalalar bo‘yicha ma'lumot olish yoki ba'zi ijtimoiy ishlarda ishtirok etish.
- **Gavlok**: Bu ijtimoiy tarmoq orqali foydalanuvchilar jamiyatdagi muammolarni aniqlab, ularni yechish uchun turli xil interaktiv faoliyatlar bajaradilar. Bu o‘yinlar o‘zgarishlarni amalga oshirishga undaydi.

6. **Mehnat va tashkilotlarda motivatsiya:**

- **Salesforce**: Kompaniya o‘z ishchilarini gamifikatsiya yordamida rag‘batlantiradi, ular o‘z muvaffaqiyatlarini boshqa hamkasblari bilan taqqoslashlari mumkin, shuningdek, maqsadlarga erishish uchun sovrinlar va mukofotlar olishadi.
- **Trello**: Bu loyiha boshqaruvi ilovasida foydalanuvchilar o‘z vazifalarini bajarish uchun yutuqlar va mukofotlar oladi, bu esa ularni ishga yanada ko‘proq jalb qiladi.

7. **Sayohat va sarguzashtlar:**

- **Geocaching**: Bu o‘yin sayohatchilarga joylarda yashiringan maxsus "xazinalar"ni topish uchun GPS yordamida izlanishlar o‘tkazishga imkon beradi. Foydalanuvchilar yutuqlar uchun mukofotlar va maqtovlar oladi.
- **Pokemon Go**: Bu keng tarqalgan o‘yin, o‘yinchilarga o‘z atrofidagi dunyoni o‘rganib, Pokemonnni topish va yig‘ish uchun mobil qurilmalaridan foydalanishni talab qiladi. O‘yinchilar harakat qilib, o‘yin ichida muvaffaqiyatlarga erishishadi.[2]

Gamifikatsiya va Interaktiv O‘yinlarning Ta’limda Qo‘llanilishi quyidagicha:

Kengaytirilgan rejalashtirish: O‘qituvchilar gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar orqali darslarni rejalashtiradilar va o‘quvchilarni turli ko‘nikmalarni rivojlantirishga undaydilar. Masalan, matematika darslarida o‘yinlarni ishlatish orqali o‘quvchilar masalalarni hal qilishga ko‘proq qiziqish bilan yondashadilar.

Testlar va baholash tizimi: Gamifikatsiya elementlari, masalan, reytinglar, medal va ballar orqali o‘quvchilarning bilimini baholash mumkin. Bu usul o‘quvchilarning o‘z bilimlarini baholashga va o‘rganishga bo‘lgan qiziqishini oshirishga yordam beradi.

Dars jarayonining interaktivligi: Interaktiv o‘yinlar yordamida o‘quvchilarga real vaqt rejimida ma’lumotni o‘zlashtirish imkoniyati beriladi. O‘quvchilar o‘yinlarda ishtirok etib, turli mavzularni o‘rganadilar.

ISSN 3030-3907

Natijalar

Gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlarning ta’lim jarayoniga integratsiyasi, o‘quvchilarda matematikaga bo‘lgan qiziqishni oshirgan. O‘yinlar yordamida matematik masalalarni hal qilish, o‘quvchilarga nafaqat zaruriy bilimlarni egallash, balki muammolarni yechish, tezkor fikrlash va kreativ yondashuvlarni rivojlantirish imkonini yaratdi. Misol uchun, “matematika sayohati” kabi o‘yinlar orqali, o‘quvchilar turli vazifalarni bajarish orqali matematikaning murakkab mavzularini oson va qiziqarli tarzda o‘rganishdi. Shu bilan birga, o‘yinlar o‘quvchilarni jamoaviy ishlashga, fikr almashishga va o‘zaro yordam berishga undadi. Buning natijasida, o‘quvchilarning matematik muammolarni hal qilishdagi ishtiroki va ijodiy fikrlash darajasi ancha yaxshilandi.[3]

Xulosa

Matematik kreativlikni rivojlantirishda gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar muhim rol o‘ynaydi. O‘quvchilarga murakkab matematik masalalarni o‘yin shaklida taqdim etish, ularning motivatsiyasini oshiradi, innovatsion fikrlash va ijodiy yondashuvlarni rivojlantiradi. Bu yondashuvlar o‘quvchilarni nafaqat matematik fanlarga bo‘lgan qiziqishini oshiradi, balki ularni mustaqil va tizimli fikrlashga ham o‘rgatadi. Ta’lim jarayonida gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlardan samarali foydalanish, matematik ta'limni yangi bosqichga olib chiqish imkoniyatini yaratadi.

Gamifikatsiya va interaktiv o‘yinlar ta’lim jarayonini qiziqarli, samarali va interaktiv qilishda muhim vositalar hisoblanadi. Ular o‘quvchilarning o‘rganishga bo‘lgan qiziqishini oshiradi, bilimlarni mustahkamlashga yordam beradi va motivatsiyani kuchaytiradi. Bu yondashuvlar, ayniqsa, yoshlar va yangi o‘rganayotganlar uchun samarali hisoblanadi, chunki ular o‘rganishni o‘yin sifatida qabul qilib, ilgari surilgan maqsadlarga erishish uchun motivatsiya oladilar.[3]

Gamifikatsiya o‘yinlari nafaqat o‘quvchilarning qiziqishini oshirish, balki ularga o‘z bilimlarini ko‘rsatish, o‘rgatish va yangi qobiliyatlarni rivojlantirish imkonini beradi. O‘qituvchilar o‘z darslarini bu o‘yinlar orqali yanada qiziqarli va interaktiv tarzda tashkil etishlari mumkin. Gamifikatsiya o‘quvchilarni faol o‘rganishga, izlanishga va yangilikka ochiq bo‘lishga undaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Anderson, C.A. va Dill, K.E. (2000). Video o‘yinlar va agressiv fikrlar, his-tuyg‘ular va xulq-atvor. *Personallik va Ijtimoiy Psixologiya Jurnali, 78*(4), 772-790.
2. Prensky, M. (2001). *Raqamli o‘yin asosida o‘qitish*. McGraw-Hill.

ISSN 3030-3907

3. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., va Nacke, L. (2011). O‘yin dizayni elementlaridan o‘yinliligacha: "Gamifikatsiya"ni ta'riflash. *2011-yilgi Yillik Kompyuter Tizimlarida Inson Faktorlarini Tadqiqotlar Konferensiyasi*, 1-10.
4. Otajonova, S. S. (2025). INTERACTIVE METHODS IN TEACHING MATHEMATICS TO PRIMARY SCHOOL STUDENTS: FOSTERING ENGAGEMENT AND CONCEPTUAL UNDERSTANDING. PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI, 2(2), 84-87.
5. Shukhratovna, O. S. (2025). ORGANIZING INTERESTING GAMES FOR ELEMENTARY GRADES USING ELEMENTS OF COMBINATORICS. PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI, 3(2), 117-119.

ISSN 3030-3907

UDK 004.8:371.134

SUN’IY INTELLEKT YORDAMIDA TALABALAR O‘QUV SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI

Obloyev Komronbek Hamza o‘g‘li
Osiyo Xalqaro Universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada sun’iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanib talabalarning o‘quv samaradorligini oshirish usullari tahlil qilinadi. Maqolada SI asosida ta’lim jarayonini shaxsiylashtirish, avtomatlashtirish va samarali baholash imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, sun’iy intellekt orqali tashkil etilgan o‘quv tizimlari, virtual yordamchilar va real vaqtli tahlil orqali ta’lim sifatini oshirishga oid misollar keltiriladi. AI asosida tuzilgan interaktiv platformalar, chatbotlar, moslashuvchan test tizimlari ham muhokama qilinadi. Jadval va grafiklar yordamida amaliy misollar bilan natijalar yoritiladi. Maqola, shuningdek, talabaning o‘z-o‘zini boshqarish ko‘nikmalari va o‘quv motivatsiyasini oshirishda SI vositalarining o‘rnini ham ko‘rsatib beradi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, o‘quv samaradorligi, interaktiv ta’lim, shaxsiylashtirilgan ta’lim, avtomatlashtirish, virtual yordamchi, chatbot, analitik platformalar, real vaqtli monitoring, raqamli ta’lim.

Аннотация. В статье рассматриваются методы повышения учебной успеваемости студентов с использованием технологий искусственного интеллекта. Обсуждаются такие аспекты, как персонализированное обучение, автоматизированное оценивание, аналитика прогресса и внедрение интеллектуальных ассистентов. Приводятся практические примеры применения ИИ в образовательных платформах, таких как чат-боты, адаптивные тесты и виртуальные помощники. В статье подчеркивается значимость использования ИИ для повышения мотивации студентов и развития их навыков самообучения. Представлены аналитические данные в виде таблиц и графиков.

Ключевые слова: искусственный интеллект, успеваемость, персонализированное обучение, цифровые технологии, виртуальный помощник, чат-бот, аналитика, мониторинг, автоматизация, онлайн-платформы.

Abstract. This article explores methods of enhancing students’ academic performance through the use of artificial intelligence (AI) technologies. It discusses key applications of AI in education such as personalized learning, automated assessment, progress analytics, and the use of virtual assistants. The paper also highlights how AI-driven platforms including chatbots, adaptive testing systems, and real-time monitoring tools improve the learning process. It emphasizes the role

ISSN 3030-3907

of AI in boosting student motivation and self-directed learning skills. The article includes examples supported by statistical data, charts, and visual graphs.

Keywords: artificial intelligence, academic performance, personalized learning, automated systems, virtual assistant, chatbot, data analytics, adaptive testing, real-time monitoring, digital education.

Kirish.

Zamonaviy ta’lim tizimida sun’iy intellekt texnologiyalari tobora keng qo‘llanilmoqda. Ular o‘quv jarayonini avtomatlashtirish, shaxsiylashtirish va tahlil qilish orqali talabalar bilimini chuqurlashtirishga xizmat qiladi. Bu texnologiyalar talabalarning individual o‘quv ehtiyojlariga moslashtirilgan holda o‘qitish imkonini yaratadi, natijada ularning o‘quv samaradorligi oshadi.

Ushbu maqolada sun’iy intellekt yordamida o‘quv samaradorligini oshirishning asosiy yo‘llari, afzalliklari va amaliy qo‘llanilishi ko‘rib chiqiladi.

Asosiy qism.

Sun’iy intellekt texnologiyalari hozirgi kunda quyidagi asosiy yo‘nalishlarda ta’lim tizimida joriy etilmoqda:

1. Shaxsiylashtirilgan ta’lim – individual yondashuvning kaliti

Sun’iy intellekt o‘quvchilarning bilim darajasi, o‘rganish tezligi, qiziqishlari va o‘zlashtirish uslublarini tahlil qilish orqali ularga individual ta’lim yo‘nalishlarini taklif etadi. Bu, ayniqsa, katta auditoriyalarda samarali ta’lim berishda muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, Khan Academy, Coursera va Udemy platformalari sun’iy intellekt algoritmlari asosida foydalanuvchilarga mos kurslar, videodarslar va mashqlarni tavsiya qiladi.

Sun’iy intellekt asosida ishlab chiqilgan tizimlar talabaning kuchli va zaif tomonlarini aniqlab, shu asosda o‘quv materiallarini tavsiya qiladi.

2. Avtomatik baholash va tezkor fikr-mulohaza

AI tizimlari test, ese, yozma ishlanmalarni avtomatik tahlil qilish imkonini yaratadi. Bu esa o‘qituvchining ish yukini kamaytirish bilan birga, talabaga tezkor va aniq baho beradi. Turnitin, Grammarly, Edmodo kabi vositalar nafaqat grammatik xatolarni aniqlaydi, balki plagiat, uslubiy noaniqliklarni ham aniqlash imkoniga ega.

1-jadval.

Afzalliklar	**Tavsifi**
Tezkor tahlil	Javoblar darhol baholanadi va tahlil qilinadi
Obyektivlik	Baholashda insoniy omil aralashmaydi
Ko‘p formatli tahlil	Test, ese, savol-javob shakllari uchun mos

ISSN 3030-3907

3. Til o‘rgatish tizimlari va interaktiv vositalar

Sun’iy intellekt asosida yaratilgan til o‘rgatish platformalari foydalanuvchining talaffuzidan tortib, yozuvdagi xatolarini ham aniqlay oladi. Duolingo, Rosetta Stone, Grammarly va boshqa vositalar aynan AI yordamida individual ta’lim berish imkonini yaratadi.

AI bu yerda faqat o‘quv materialini yetkazib beruvchi emas, balki o‘rganishdagi xatolarni aniqlovchi, tahlil qiluvchi va tuzatuvchi murabbiy rolini ham bajaradi.

4. Virtual yordamchilar va chatbotlar – yangi avlod murabbiylari

AI yordamida yaratilgan virtual yordamchilar (masalan, Google Assistant, ChatGPT, Siri) talabaga kerakli bilimni tezda topishga yordam beradi. Chatbotlar esa doimiy tarzda savol-javoblar orqali o‘quvchini bilim bilan boyitadi.

Bunday tizimlar:

- Savollarga 24/7 javob beradi
- Mustaqil o‘qish jarayonini qo‘llab-quvvatlaydi
- Rivojlanishni kuzatadi va tavsiyalar beradi

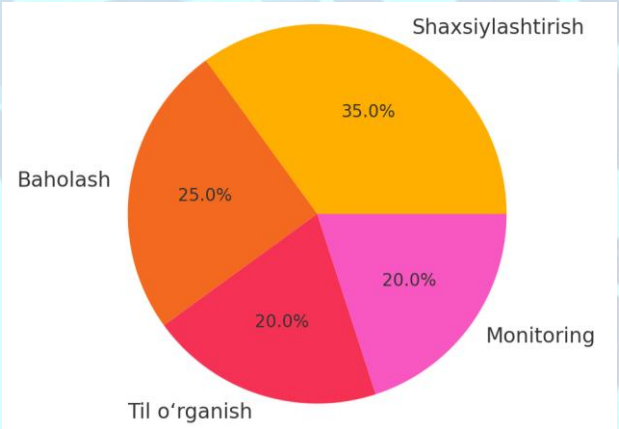
5. Real vaqtli monitoring va diagnostika

AI tizimlari o‘quvchilar faoliyatini doimiy kuzatib boradi va ularning yutuq hamda muammoli jihatlarini tahlil qiladi. Masalan, Learning Management System (LMS) lar orqali o‘qituvchi o‘quvchining o‘zlashtirish sur’ati, faolligi, qatnashuvi kabi ko‘rsatkichlarni monitoring qiladi.

Bu yondashuv o‘qituvchiga shaxsiy yondashuv asosida dars olib borish, kerakli o‘zgartirishlar kiritish, yordamga muhtoj o‘quvchilarni aniqlash imkonini beradi.

O‘quvchilarning faoliyatini kuzatish.

AI tizimlari o‘quvchilarning faoliyatini doimiy kuzatib boradi va ularning qiziqishiga ko‘ra yo‘nalish beradi. Bu esa motivatsiyani oshiradi.



1-rasm. Sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’limdagi asosiy yo‘nalishlari.

ISSN 3030-3907

AI texnologiyalarining ta’lim sohasidagi roli va ahamiyati tobora ortib bormoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, AI yordamida ta’lim jarayonlarini shaxsiylashtirish, o‘quvchilarning o‘rganish samaradorligini oshirish va ta’limni global miqyosda yanada ochiq qilish mumkin. Eksperimentlar va amaliy misollar shuni ko‘rsatadiki, AI texnologiyalarining integratsiyasi o‘quvchilar uchun yanada samarali va interaktiv ta’lim olish imkonini beradi.

2-jadval.

AI texnologiyalarining afzalliklari

Afzallik	**Tavsifi**
Tezkor baholash	AI testlarni avtomatik tahlil qiladi va tezda natija beradi.
Shaxsiy yondashuv	Har bir o‘quvchiga individual kontent tavsiya qilinadi.
Doimiy monitoring	O‘quvchining faoliyati doimiy tahlil qilinadi.
Tashqi manbalarni bog‘lash	AI internetdagi ma’lumotlarni avtomatik topib beradi.

AI texnologiyalarining ta’limdagi roli

AI texnologiyalari ta’limda bir qator imkoniyatlarni yaratadi. Sun’iy intellektni ta’limga joriy etishning eng asosiy foydalaridan biri – ta’limni shaxsiylashtirish. O‘quvchilarning individual ehtiyojlari va qobiliyatlariga mos ravishda ta’lim dasturlarini ishlab chiqish mumkin. Bunda AI tizimlari o‘quvchining o‘rganish jarayonini real vaqt rejimida tahlil qilib, ularga mos maslahatlar, mashqlar va resurslarni taqdim etadi. Masalan, Coursera va Udemy kabi onlayn platformalarda o‘quvchilarga individual kurslar tavsiya qilinadi.

Bundan tashqari, AI texnologiyalari o‘qituvchilarning vaqtini tejashga yordam beradi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimlari orqali testlar va insholarni baholash, o‘quvchilarning natijalarini tahlil qilish va ularning taraqqiyotini kuzatish imkoniyati yaratildi. Masalan, Grammarly yoki Turnitin kabi vositalar grammatik xatolarni aniqlashdan tashqari, plagiatlarni ham aniqlash imkoniyatiga ega.

Sun’iy intellekt (AI) texnologiyalarining ta’lim sohasiga joriy qilinishi o‘quv jarayonining barcha bosqichlarida sezilarli ijobiy o‘zgarishlarga olib kelmoqda. Bu texnologiyalar yordamida ta’lim individual ehtiyojlarga moslashtirilmoqda, baholash tizimi avtomatlashtirilmoqda, til o‘rganish yanada interaktiv shaklga keltirilmoqda va o‘quv faoliyati muntazam monitoring qilib borilmoqda. AI texnologiyalarining asosiy afzalliklaridan biri – bu ta’limni shaxsiylashtirish

ISSN 3030-3907

imkoniyatidir. Har bir o‘quvchining o‘zlashtirish darajasi, qiziqishlari va bilim darajasi AI tizimlari tomonidan real vaqt rejimida tahlil qilinadi. Natijada, o‘quvchiga aynan uning ehtiyojlariga mos keluvchi resurslar, mashqlar yoki maslahatlar taqdim etiladi. Masalan, Coursera, Udemy, Duolingo kabi zamonaviy onlayn platformalar foydalanuvchilarning bilim darajasiga qarab kurslar tavsiya etishadi, bu esa o‘quv jarayonining individual va moslashuvchan bo‘lishiga xizmat qiladi.

Shuningdek, AI texnologiyalari o‘qituvchilarning yukini kamaytirishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimlari orqali test va insholarni tahlil qilish, grammatik xatolarni aniqlash, o‘quvchilarning plagiatga yo‘l qo‘ygan-qo‘ymaganini tekshirish imkoniyati yaratilgan. Masalan, Grammarly yoki Turnitin kabi vositalar o‘qituvchilar ishini ancha yengillashtiradi. Natijada, o‘qituvchilar o‘z vaqtini ma’ruza yoki dars rejasi tayyorlashga emas, balki o‘quvchilarning individual rivojlanishiga e’tibor qaratishga sarflay olishadi.

AI texnologiyalarining til o‘rganishdagi o‘rni ham katta. AI yordamida yaratilgan virtual yordamchilar, nutq tanish tizimlari va chatbotlar orqali o‘quvchilar mustaqil ravishda xorijiy tillarni o‘zlashtirishlari mumkin. Bu jarayonda AI nafaqat mashqlarni taklif qiladi, balki talaffuzdagi xatolarni ham tahlil qilib, to‘g‘ri variantlarni ko‘rsatadi. Ayniqsa, nutqni rivojlantirishda bunday texnologiyalar samarali bo‘lib, o‘quvchilarning ishonch bilan so‘zlashuv ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Amaliy natijalar va tahlil

Yuqorida keltirilgan holatlar sun’iy intellekt (AI) texnologiyalarining zamonaviy ta’lim jarayonidagi kuchli o‘rnini yaqqol namoyon etadi. Ayniqsa, o‘qitish jarayonini shaxsiylashtirish, samarali baholash va o‘quvchilar bilan interaktiv aloqa o‘rnatish imkoniyati ta’lim sifati sezilarli darajada oshishiga olib kelmoqda.

Monitoring va tahlil yo‘nalishida esa AI texnologiyalari o‘quvchilarning darsdagi ishtirokini, ularning faoliyatini real vaqt rejimida kuzatib borish imkonini beradi. Bu o‘qituvchiga har bir o‘quvchining yutuqlari va qiyinchiliklarini aniq ko‘rsatadi va ularning taraqqiyoti asosida mos ta’lim strategiyasini ishlab chiqishga yordam beradi. Bu esa o‘z navbatida o‘quvchining rivojlanishini doimiy tahlil qilish va o‘zgaruvchan sharoitlarga moslashtirish imkoniyatini beradi.

Buni tasdiqlovchi fakt sifatida, 50 nafar talaba ishtirokida o‘tkazilgan eksperiment misol bo‘la oladi. Ushbu tajribada sun’iy intellekt vositalari joriy qilingan o‘quv guruhining natijalari tahlil qilindi. Eksperiment natijalariga ko‘ra, AI texnologiyalaridan foydalangan holda o‘qitilgan talabalar o‘zlashtirish darajasini o‘rtacha 27% ga oshirishga erishgan. Bu esa sun’iy intellekt nafaqat

ISSN 3030-3907

o‘qituvchining yukini kamaytirishini, balki o‘quvchi uchun aniq, individual va samarali ta’lim muhitini yaratishini ko‘rsatadi.

Shuningdek, talabalar bilan o‘tkazilgan intervyu va so‘rovnomalar shuni ko‘rsatdiki, ularning 82 foizi AI asosidagi ta’lim uslublarini an’anaviy usullarga nisbatan afzal ko‘rgan. Ular o‘quv materiallarini tushunishda ko‘proq mustaqil ishlash, tez fikr yuritish va o‘z xatolarini anglash imkoniyatlariga ega bo‘lganliklarini ta’kidlagan.

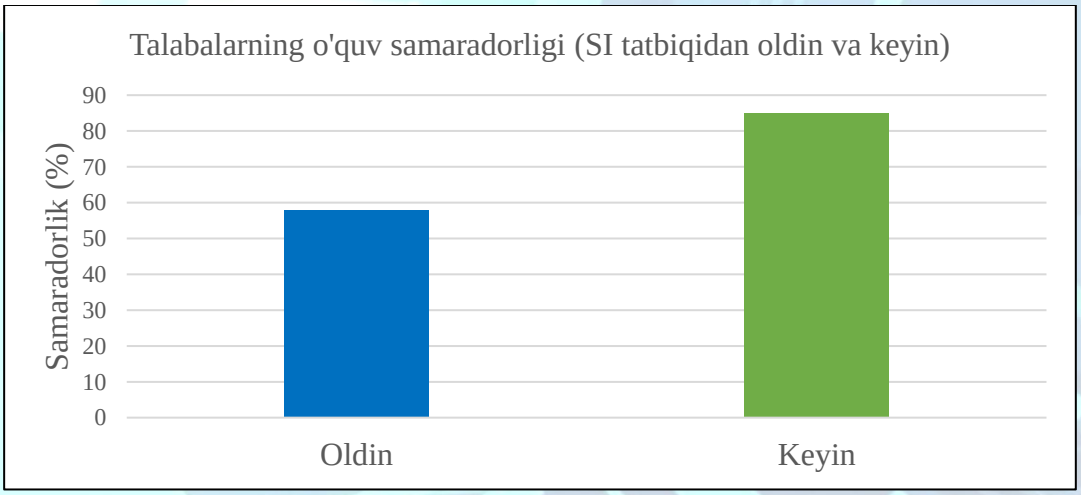
3-jadval.

Sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’limdagi asosiy yo‘nalishlari.

Ko‘rsatkichlar	**AI joriy etilishidan oldin**	**AI joriy etilgandan so‘ng**
O‘zlashtirish darajasi	63%	84%
Baholash aniqligi	O‘rta	Yuqori
Fikr-mulohaza tezligi	Sekin	Real vaqtli
Motivatsiya darajasi	Past	Yaxshi

1-Grafik

Talabalar o‘quv samaradorligi o‘zgarishi



Izoh: Grafikda 50 nafar talaba ishtirok etgan eksperiment asosida o‘quv samaradorligi 27% ga oshgani ko‘rsatilgan

Shu tarzda, AI texnologiyalarining ta’limga joriy qilinishi o‘quv jarayonini nafaqat interaktiv va moslashuvchan qiladi, balki ta’lim sifatini ham sezilarli darajada oshiradi. AI ta’lim sohasida zamonaviylik, aniqlik va moslashuvchanlik kabi tamoyillarni ilgari surmoqda. Natijada, o‘qituvchi ham, o‘quvchi ham o‘z faoliyatini sifatli va samarali olib borish imkoniyatiga ega bo‘lmoqda.

Bunday yondashuvlar hozirda yurtimiz ta’lim tizimi uchun ham dolzarb bo‘lib, AI texnologiyalarining bosqichma-bosqich joriy etilishi kelajakda

ISSN 3030-3907

raqobatbardosh, ilg‘or bilim va ko‘nikmalarga ega yosh avlodni tarbiyalashda muhim rol o‘ynaydi.

Xulosa.

Sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’lim sohasiga joriy etilishi zamonaviy o‘quv jarayonlarini samarali va individual yondashuv asosida tashkil etish imkoniyatini yaratmoqda. AI tizimlari o‘qituvchilarga dars materiallarini ishlab chiqishda va baholash jarayonida ko‘mak berib, o‘quvchilarga esa o‘z bilim darajasiga mos tarzda ta’lim olish uchun sharoit yaratadi. Virtual reallik, avtomatlashtirilgan baholash tizimlari va shaxsiylashtirilgan ta’lim platformalari ta’lim jarayonining sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shuningdek, AI asosida ishlovchi tarjima va ovoz tanish texnologiyalari til to‘siqlarini bartaraf etib, global ta’limga keng yo‘l ochmoqda. Biroq, sun’iy intellekt inson omilining o‘rnini to‘liq bosa olmaydi va uning ta’lim tizimida qo‘llanilishi shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish hamda pedagogik jarayonlarni insoniylik nuqtayi nazaridan muvozanatlashtirishni talab etadi. Kelajakda AI texnologiyalaridan yanada keng foydalanish natijasida ta’lim jarayonlari yanada interaktiv, shaxsiylashtirilgan va samarali bo‘lishi kutilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Russell, S., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Pearson Education.
2. Luckin, R. (2018). Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. UCL IOE Press.
3. Woolf, B. P. (2010). Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-learning. Morgan Kaufmann.
4. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.
5. UNESCO. (2021). AI and Education: Guidance for Policy-makers. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
6. OECD. (2021). Digital Education Outlook: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. Paris: OECD Publishing.

ISSN 3030-3907

MURUNTOV KARYERIDA PORTLATISH ISHLARINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH.

Usmonov Firdavs Ro‘zimurod o‘g‘li
Osiyo xalqaro universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Muruntov karyerida portlatish ishlarining samaradorligini oshirish masalasi yoritilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, qisqa sekinlashtirilgan portlatish usuli portlatish jarayonining samaradorligini oshirishga hamda seysmik ta’sirni kamaytirish usullari keltirilgan. Shuningdek, maqolada turli portlovchi moddalarning solishtirma sarflari tahlil qilinib, eng samarali modda sifatida Akvatol M-15 aniqlangan.

Kalit so‘zlar: Portlatish samaradorligi, Muruntov karyeri, tog‘ jinslari, portlovchi moddalar, qisqa sekinlashtirilgan portlatish, ammoniy nitrat, kristall modda, gigroskopik, karbamid, benzin.

Аннотация: В данной статье рассматривается вопрос повышения эффективности взрывных работ в карьере Мурунтау. Согласно результатам исследования, метод короткозамедленного взрывания способствует повышению эффективности взрывных работ и снижению сейсмического воздействия. Также в статье приведены методы уменьшения сейсмического воздействия. В дополнение проведен анализ удельного расхода различных взрывчатых веществ, и наиболее эффективным был определен Акватол М-15.

Ключевые слова: эффективность взрывания, карьер Мурунтау, горные породы, взрывчатые вещества, короткозамедленное взрывание, аммиачная селитра, кристаллическое вещество, гигроскопичность, карбамид, бензин.

Annotation: This article discusses the issue of improving the efficiency of blasting operations at the Muruntau Quarry. According to the research results, the short-delay blasting method enhances the efficiency of blasting operations and presents methods for reducing seismic impact. Additionally, the article analyzes the specific consumption of various explosives, identifying Akvatol M-15 as the most effective one.

Keywords: blasting efficiency, Muruntau Quarry, rock formations, explosives, short-delay blasting, ammonium nitrate, crystalline substance, hygroscopic, urea, gasoline.

Kirish

Konchilik sanoati - zamonaviy sanoatning asosiy xom ashyo va yoqilg’i bazasi hisoblanadi. U energetika va xalq xo’jaligining boshqa tarmoqlarining asosiy yoqilg’i manbaidir. Shuningdek, konchilik sanoati qora va rangli metallurgiya, ximiya sanoati, o’g’itlar ishlab chiqarish sanoati uchun xom-ashyo bazasi hisoblanadi. Xalq xo’jaligida foydalanilayotgan tabiiy resurslarni 70% ini mineral

ISSN 3030-3907

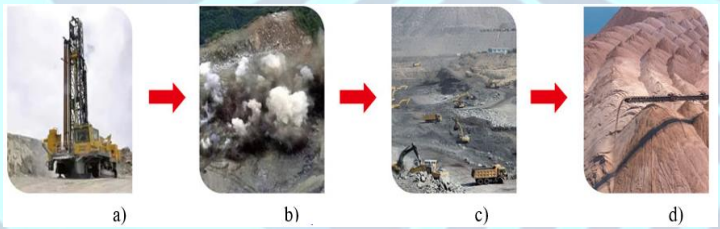
xom-ashyolar tashkil qiladi.Jahon miqyosida qazib olinadigan foydali qazilmalarning umumiy miqdori yiliga 9-10 mln. t ni, kon massasining yillik unumdorligi esa 35-37 mlrd. t ni tashkil etadi.

Ochiq usulda qazib olish ishlarining rivojlanishi, yer osti usulida qazib olishga nisbatan unumdor, iqtisodiy jihatdan samarador va xavfsizligidadir. Ochiq usulda qazib olishda ish unumdorligi yer osti usuliga qaraganda 5-8 marta yuqori, tannarxi esa 2-4 marta kam. Ushbu farq so'nggi 30-40 yil ichida oshib borishda davom etmoqda.

Foydali qazilma boyliklariga xo'jalik, qurilish, sanoat va ilmiy maqsadlar uchun qazib olinadigan va xom ashyo holida yoki qayta ishlangandan so'ng ishlatiladigan barcha turdagi tog' jinslari kiradi. Foydali qazilmalar qurilish va sanoatning asosi hisoblanib, mamlakat iqtisodiyotida katta o'rin egallaydi. Uni xom-ashyo sifatida qazib olish va qayta ishlash miqyosi esa davlatning ishlab chiqarish saviyasini, boyligi va iqtisodiy rivojlanishini belgilaydi.[1]

Masalani qo'yilishi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 24.06.2021 yildagi PQ-5159-son "Kon-metallurgiya sanoati va unga bog'liq sohalarni rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" qarorining 1-bandiga binioan davlatning kon-metallurgiya sanoati rivojlanishini ta'minlashga qaratilgan eng maqbul tartibga solish siyosatini shakllantirish, sanoat tarmoqlarida milliy raqobatbardoshlikni oshirish maqsadida Muruntov karyerida portlatish ishlarining samaradorligini oshirish masalasi ko'rib chiqildi.[2]

Tog' jinslarini massivdan ajratib olish jarayonlarining tasnivlanishi. Muruntov karyeridagi tog' jinslarining qattiqlik koeffitsenti Protadiyaknov shkalasi bo'yicha f>14 dan yuqori bo'lganligi sababli, ushbu konda tog' jinsini yumshatish ishlari mexanik usulda emas balki burg'ulash portlatish usulida amalga oshiriladi. Tog' jinslarini burg'ulash portlatish usulida massivdan ajratib olish jarayoni yakunlangandan so'ng, massivda maydalagan tog' jinslaridan tozalash jarayoni amalga oshiriladi. Odatda tozalash jarayoni amalga oshirayotganda foydali qazilma rudalari boyitish fabrikalariga, qoplovchi tog' jinslari esa balansdan tashqari ruda omborlariga tashiladi.(1-rasm)



1-rasm: a) burg'ulash ishlari, b) portlatish ishlari, c) yuklash ishlari d) ag'darma hosil qilish.

ISSN 3030-3907

Asosiy muammo - Foydali qazilmala konlarini portlarish xarajatlari umumiy xarajatlarning 15-20 % ni tashkil qiladi. Ushbu xarajatlarni qanday kamaytirib, umumiy jarayonni mo'tadil saqlash mumkin ?

Portlatish ishlariga bir nazar solaylik- Muruntov karyerida portlatish ishlari umumiy holatda, skvajinalarni burg'ulab unga portlovchi moddani joylashtirib malum usullarga bo'lingan holda amalga oshiriladi. (2 rasm)

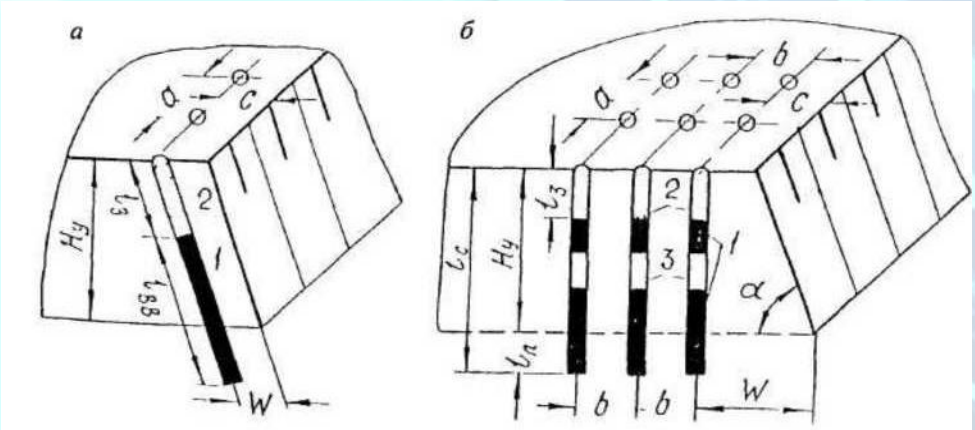
Bugungi kunda karyerlarda turli tog' jinslarida burg'u quduqlarni burg'ulashda turli-tuman samaradorli vositalari mavjuddir.

Bu usulning moxiyati shundan iboratki, portlovchi modda qiya yoki vertikal skvajinalarga joylashtirilib, ularning tepa qismlari tiqinlanadi. Tiqinlovchi material o'rnida qumli inert materillardan, burg'ulash qirindilaridan yoki maxsus tarkibga ega bo'lgan tiqinlovchi materiallardan foydalaniladi. Skvajinalar pog'onaning tepa qismida parallel holatda bir yoki bir necha qator etib, orasidagi masofalar hisoblab teng qilib joylashtiriladi. [1,3]

Skvajinalar orasidagi masofa shunday tanlanishi kerakki, har bir portlatilgan skvajina o'rtada ochiq joy qoldirmasdan bir-birining ustiga parchalangan tog' jinslarini yopishi yoki qoplashi kerak.

Gorizontal, qiya va vertikal skvajinalar mavjud. Hozirgi kunda vertikal skvajinalar keng qo'llanilmoqda. Skvajinada portlovchi modda zaryadi yaxlit va oraliq bo'shliqli holda, portlatiladigan blokda esa bir qatorli va ko'p qatorli holatda qilib joylashtiriladi.

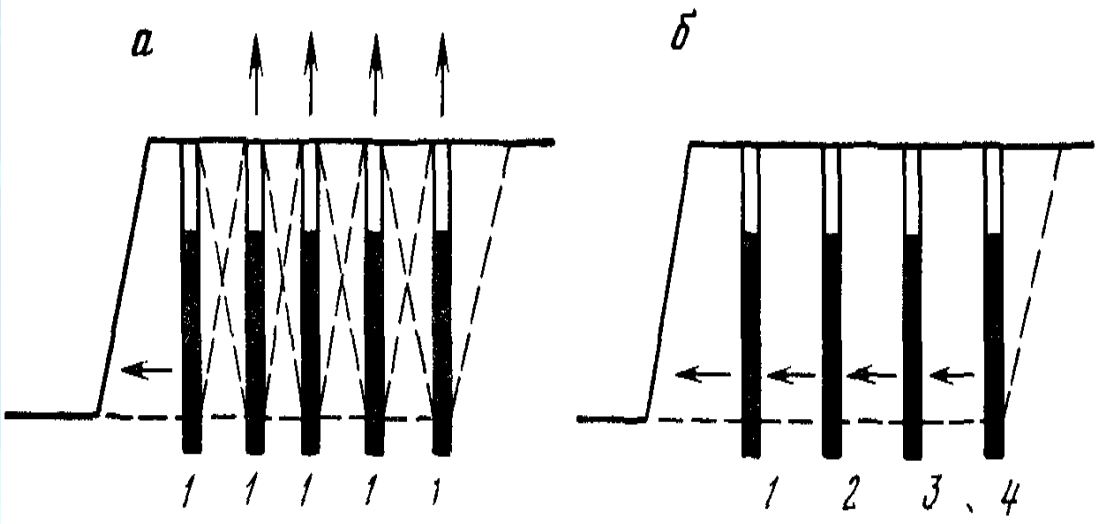
Skvajinalarning karyer pog'onasidagi joylashuvi 2 turga bo'linadi:



2-rasm. a) bir qatorli skvajinalar, b) ko'p qatorli skvajinalar.

Qisqa sekinlashtirilgan portlatish - skvajinalar orasidagi masofani oshirishga (tog' jinsining massivdan uzulish yo'nalishini o'zgartirish va portlatish energiyasining to'la foydalanilishi hisobiga) va portlatishning seysmik ta'sirini kamaytirishga yordam beradi. [1,3]

ISSN 3030-3907



3-rasm: Zaryadlarning bir vaqtdagi (a) va qisqa sekinlashtirilgan (b) portlatishdagi harakatlari sxemasi (qatorlarning portlatilish ketma-ketligi son bilan ko'rsatilgan).

Skvajinalarning bir qatorli joylashuvida sekinlashish oralig'i quyidagicha:

- qiyin portlatiladigan tog' jinslari uchun 1,5-2,5 ms/m
- o'rtacha portlatiladigan tog' jinslari uchun 3-4 ms/m
- oson portlatiladigan tog' jinslari uchun 5-6 ms/m

Muruntov kar'yeri o'rtacha portlatiladigan tog' jinslaridan tashkil topgan va u yerda qo'llaniladigan portlovchi moddalar quyidagilar.


a)

b)

4-rasm: a-Ammonit 6 JV yani ammoniy nitrat, b-qadoqlangan emulsion sayanit.

Ammoniy nitrat NH_4NO_3 - Ammoniy nitrat, ammiakli selitra – rangsiz, kristall modda, gigroskopik. Zichligi 820 kg/m³. Suyuqlanish temperaturasi 169,6 °C, suvda yaxshi eriydi, bunda issiqlik yutiladi. Ammoniy nitrat suyultirilgan nitrat kislotaga ammiak ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi. Ushbu portlovchi modda Navoiy Azot zavodida nitro efir moylari qo'shilgan holatda tayorlanadi.[4]

Boshqa portlovchi moddalarning ammoniy nitratga yani Ammonit 6 JV qaraganda solishtirma sarfi yani ularni bir biriga nisbati orqali taqqoslash.

ISSN 3030-3907

$$K_{\text{П}} = \frac{q}{q_A}, \qquad (1)$$

bu yerda: q – ammoniy nitratdan boshqa PM ning solishtirma sarfi, (kg/m^3) q_A – ammoniy nitratning solishtirma sarfi, kg/m^3.

Portlovchi moddalarning solishtirma sarfi shunday ko'rsatkichki - bu ma'lum hajmdagi yoki massadagi tog' jinslarini portlatish uchun qancha portlovchi modda sarflanishini ifodalovchi kattalik. Bu parametr konchilik va qurilish ishlari uchun juda muhim bo'lib, portlatish jarayonining samaradorligini baholashga yordam beradi.

Portlatuvchi moddalar uchun solishtirma sarfning qiymati (ammoniy nitratga yani Ammonit 6 JV nisbatan) 1-jadvalda keltirilgan:[4]

1-jadval

№	Portlovchi modda turi	Solishtirma sarf nisbati
1	Akvatol M-15	0.76
2	Grammonal A-8	0.80
3	Grammonal 45-A	0.80
4	Alyumatol	0.83
5	Granulit AS-8	0.89
6	Granulit AS-4	0.98

Taqqoslashimiz shuni ko'rsatadiki bular orasida eng samaralisi Akvatol M-15 hisoblanar ekan. Vaholanki bu portlovchi moddani tayorlash uchun sanoatimizda barcha zarur qo'shimchalar mavjud .

Uning tayyorlanishi: Ammoniy nitratga massasining 15 % cha suv qo'shiladi, so'ng uning massasini 4,5-10 % karbamid yoki disel yoqilg'isi qo'shiladi. Keyin yaxshilab aralashtirilib quyuqlashtirilgan eritma zaryadlash mashinasiga yuklanadi. Yuklangan quyuqlashtirilgan eritmaga qo'shimcha yana massining 3 % gacha yoqilgi qo'shiladi va yana mashina ichida aralashtiriladi.

Akvatol M-15 xususiyatlari va afzalliklari:

- **Yuqori suvga chidamlilik** – suvli muhitda ham samarali ishlaydi.
- **Barqarorlik** – saqlash va tashish vaqtida barqaror.
- **Sanoat portlatish ishlari uchun mos** – konchilik va tunnel qazish ishlarida keng qo'llaniladi.

Diqqat: aralashma harorati 80 gradusdan oshmasligi nazorat qilinishi kerak

Xulosa

Muruntov karyerida portlatish ishlarining iqtisodiy va texnologik samaradorligini oshirish uchun optimal portlovchi modda va portlatish usullarini tanlash muhimdir.

ISSN 3030-3907

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, qisqa sekinlashtirilgan portlatish usuli portlatish jarayonining sifatini yaxshilashga, tog‘ jinslarining ajralish jarayonini samarali boshqarishga va seysmik ta’sirni kamaytirishga yordam beradi. Turli portlovchi moddalar solishtirilganda, Akvatol M-15 eng tejamkor va samarali modda ekanligi aniqlandi. Ushbu moddaning qo‘llanilishi konchilik sanoatida ekspluatatsion xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirishga imkon beradi, bu esa kon sanoatining barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.Ushbu portlovchi moddani qo’llash orqali biz konchilik sanoati portlatish ishlaridagi xarajatlarni 20 % gacha qisqartirish imkoniga ega bo’lamiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Sagatov N.X. «Kon ishlari asoslari», o’quv qo’llanma, Toshkent, TDTU, 2005. - 212 bet.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 24 iyundagi PQ-5159-sonli Qarori “Kon-metallurgiya sanoati va unga bog‘liq sohalarni rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”

3. Егоров П.В., Бобер Е.. и др. «Основы горного дела», учебник, Москва, МГГУ, 2002. - 408 стр.

4. Muratova M.I. Burg`ulash va kon-qidiruv lahimlarini o`tish fanidan amaliy mashg`ulotlar uchun uslubiy qo`llanma.Toshkent 2017

5. Ю.Д.Норов, П.А.Шеметов Буровзрывные работы на открытых разработках Учебник. – Навоий НГГИ, 2007 – 237 с.

Usmonov Firdavs Ro’zimurod o’g’li – Osiyo xalqaro universiteti “Umumtexnik fanlar” kafedrasi o’qituvchisi, Tel: +998901141161 , G-mail: usmonovfirdavs01@gmail.com

ISSN 3030-3907

OLIY TA’LIMDA MATEMATIKA O’QITISHDA XALQARO TAJRIBADAN FOYDALANISH

Baxronova Sayyora Botir qizi
Osiyo Xalqaro universiteti “Umumtexnik fanlar” kafedrasi o‘qituvchisi,
Tel: +998914010738 ,
E-mail: sayyorabaxranova3s8@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu Maqolada oliy ta’limda matematika fanlarini o‘qitishda xalqaro tajribadan foydalanishning ahamiyati va imkoniyatlari tahlil qilingan. Unda ilg‘or xorijiy davlatlarning matematika ta’limi tizimlari, o‘qitish metodlari, o‘quv materiallari va baholash usullariga oid fikrlar yoritilgan. Maqolada keltirilgan tavsiyalar oliy ta’lim muassasalari o‘qituvchilariga matematika ta’limini takomillashtirish va xalqaro standartlarga moslashtirishga yordam beradi.

Kalit so‘zlar. matematika, oliy ta’lim, metodika, xalqaro tajriba, o‘qitish usullari, o‘quv materiallari, baholash, xorijiy davlatlar, ilg‘or tajriba.

Аннотация. В данной статье анализируется важность и возможности использования международного опыта в преподавании математики в высшем образовании. В ней освещаются взгляды на системы математического образования, методы преподавания, учебные материалы и методы оценки передовых зарубежных стран. Рекомендации, представленные в статье, помогут преподавателям высших учебных заведений улучшить преподавание математики и адаптировать его к международным стандартам.

Ключевые слова: математика, высшее образование, методика, международный опыт, методы преподавания, учебные материалы, оценка, зарубежные страны, передовой опыт.

Abstract. This article analyzes the importance and opportunities of using international experience in teaching mathematics in higher education. It highlights the views on the mathematics education systems, teaching methods, educational materials, and assessment methods of leading foreign countries. The recommendations presented in the article will help higher education institution teachers improve mathematics education and adapt it to international standards.

Keywords: mathematics, higher education, methodology, international experience, teaching methods, educational materials, assessment, foreign countries, best practices.

Kirish

Yurtimiz Mustaqillikka erishganidan so‘ng yoshlarimiz jahon arenalarida sport va fanning turli tarmoqlarida yuqori natijalarga erishib,yurtimiz sharafini butun dunyoga tanitib kelmoqda. Ularga jahon andozalari darajasida bilim berish,fan bilan ishlab chiqarish orasidagi munosabatni mustahkamlash, o‘z

ISSN 3030-3907

sohasining yetuk mutaxasisi bo‘lib yetishishi bugungi kunning dolzarb vazifalari hisoblanadi. Buning isbotini qabul qilinayotgan ta’limga oid qonun va qarorlarda ham yaqqol ko‘rishimiz mumkin. Xususan matematika sohasida ko‘plab sezilarli ishlar amalga oshirilmoqda. Bunga yaqqol misol sifatida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.05.2020 yildagi Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risidagi PQ-4708-sonli qarori hamda 08.10.2019 yildagi O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-5847-son farmonini keltirishimiz mumkin.[5]

Hozirgi globallashuv davrida ta’lim tizimi, jumladan, oliy ta’lim oldida ham yangi vazifalar turibdi. Oliy ta’lim muassasalari nafaqat fundamental bilimlar berishi, balki talabalarni xalqaro standartlarga mos ravishda tayyorlashi, ularning raqobatbardoshligini oshirishi kerak. Bu borada xalqaro tajribani o‘rganish va amaliyotga tatbiq etish muhim ahamiyatga ega.

Matematika fanlari oliy ta’limda muhim o‘rin tutadi. Matematika nafaqat fundamental bilimlar majmui, balki talabalarning mantiqiy fikrlash, muammolarni yechish, modellashtirish kabi ko‘nikmalarini rivojlantiradigan vositadir. Matematika ta’limini takomillashtirish uchun xalqaro tajribani o‘rganish va undan foydalanish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Ushbu maqolaning maqsadi – oliy ta’limda matematika o‘qitishda xalqaro tajribadan foydalanishning ahamiyatini asoslash, ilg‘or xorijiy davlatlarning tajribasini tahlil qilish va ularni O‘zbekiston sharoitida qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili.

Oliy ta’limda matematika o‘qitishda xalqaro tajribadan foydalanish masalalari bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, quyidagi tadqiqotchilarning ishlarida matematika ta’limining turli aspektlari ko‘rib chiqilgan:

Amerikalik matematika ta’limi tadqiqotchisi va nazariyotchi A. Schoenfeld muammolarni yechish metodikasini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlari bilan mashhur. Bundan tashqari Yangi Zelandiyalik professor J. Hattie Ta’lim samaradorligiga ta’sir etuvchi omillarni meta-tahlil qilish bo‘yicha tadqiqotlari bilan tanilgan. Axborot va kompyuter fanlari bo’yicha professor P. Dourish Interfaol ta’lim va axborot texnologiyalari sohasidagi tadqiqotlari bilan ajralib turadi.

Shuningdek, xalqaro tashkilotlar, masalan, OECD (Iqtisodiy hamkorlik va rivojlanish tashkiloti) va UNESCO (Birlashgan Millatlar Tashkilotining Ta’lim, fan va madaniyat masalalari bo‘yicha tashkiloti) tomonidan matematika ta’limi bo‘yicha ko‘plab hisobotlar va tavsiyalar e’lon qilingan. [1,3]

ISSN 3030-3907

Tadqiqot metodologiyasi va natijalari.

Turli davlatlarning ta’lim metodikasi madaniy, iqtisodiy va tarixiy omillarga bog‘liq holda shakllangan bo‘lib, har bir mamlakat o‘ziga xos yondashuvlarni qo‘llaydi. Masalan, Finlyandiya ta’lim tizimi o‘quvchilarning erkin fikrlashi va ijodiy yondashuvini qo‘llab-quvvatlasa, Yaponiya ta’lim metodikasi intizom va jamoaviy ishga asoslangan.

Endilikda ilg’or xorijiy davlatlarning matematika ta’limi tizimini tahlil qilamiz:

AQSh oliy ta’lim tizimida matematika o‘qitish metodikasi zamonaviy pedagogik yondashuvlar va texnologiyalar bilan uyg‘unlashgan holda amalga oshiriladi. Quyida asosiy metodikalar va ularning xususiyatlari haqida batafsil ma’lumot berilgan:

Muammo asosida o‘rganish (Problem-Based Learning, PBL)

Talabalar an’anaviy ma’ruzalarni tinglashdan ko‘ra, matematik muammolarni tahlil qilish va ularni yechish orqali bilimlarini oshiradilar. Masalan, algebra yoki hisoblash matematikasida amaliy muammolarni hal qilish orqali tushunchalar mustahkamlanadi.

Faol o‘rganish (Active Learning). Talabalar dars jarayonida faollik ko‘rsatishlari talab etiladi. Ushbu metod doirasida guruhli muhokamalar, bahs-munozaralar va interfaol mashg‘ulotlar o‘tkaziladi. Masalan, universitetlarda talabalar jamoaviy holda matematik isbotlar yaratish yoki yangi tushunchalarni mustaqil izlash bilan shug‘ullanishadi.

Kompyuter va texnologiyalarni qo‘llash (Technology-Enhanced Learning). Matematika darslarida MATLAB, Mathematica, Wolfram Alpha va Python kabi dasturiy ta’minotlardan keng foydalaniladi. Masalan, diferensial tenglamalar yoki statistik tahlil darslarida kompyuter simulyatsiyalari va vizualizatsiya usullari qo‘llaniladi.

Flipped Classroom (Teskari sinf) yondashuvi. Bu metodda talabalar asosiy nazariyani oldindan mustaqil ravishda (video darslar, elektron darsliklar orqali) o‘rganib chiqadilar va dars vaqtida nazariy bilimlarni qo‘llash orqali murakkab masalalarni yechadilar. Masalan, universitet matematika kurslarida talabalar ma’ruzalardan avval Khan Academy yoki MIT OpenCourseWare materiallari orqali tayyorgarlik ko‘rib kelishlari mumkin.

AQSh oliy ta’lim tizimida matematika o‘qitish yuqoridagi metodikalar orqali talabalarni analitik tafakkur qilishga, real dunyo muammolarini matematik yondashuvlar bilan hal qilishga tayyorlashga qaratilgan. [2]

Buyuk Britaniya ta’lim tizimi o’zining an’anaviy qadriyatlari bilan birga innovatsion yondashuvlarga ham ochiqligi bilan ajralib turadi. Zamonaviy o’qitish

ISSN 3030-3907

metodlari talabalarning faolligini oshirish, ularning mustaqil fikrlash, muammolarni yechish va hamkorlikda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan:

Inquiry-Based Learning (So'rovga Asoslangan Ta'lim). Talabalar o'z qiziqishlariga asoslangan savollar berish orqali o'rganishadi. O'qituvchi ularga yo'nalish beradi, lekin javoblarni o'zlari topishlariga yordam beradi. Bunda ularga ma'lum bir mavzu bo'yicha tadqiqot o'tkazish, ma'lumot to'plash va tahlil qilish topshiriladi. Natijalarni taqdimot, hisobot yoki boshqa shaklda namoyish etishlari mumkin. Ushbu ta'limning ustunlik tomoni Talabalarning qiziqishini oshiradi, mustaqil fikrlash va tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Project-Based Learning (Loyihaga Asoslangan Ta'lim). Bu ta'limning mohiyati shundan iboratki bunda talabalar talabalar uzoq muddatli loyihalar ustida ishlashadi. Loyiha davomida ular o'z bilimlarini qo'llashlari, yangi ko'nikmalar o'rganishlari va o'z ishlarining natijalarini namoyish etishlari kerak. Bu metodning afzalliklari shundan iboratki bunda talabalarda ijodiy fikrlash, rejalashtirish, tashkilotchilik va o'z ishlarini taqdim etish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Singapur oliy ta'limi dunyodagi eng ilg'or va samarali tizimlardan biri hisoblanadi. Matematika ta'limiga alohida e'tibor qaratiladi, chunki bu fan talabalarning mantiqiy fikrlash, muammolarni yechish va analitik ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Singapurda matematika o'qitishning zamonaviy metodlari talabalarni faol o'rganishga undash, amaliyotga yo'naltirish va texnologiyalardan keng foydalanishga qaratilgan. Endilikda bir necha zamonaviy o'qitish metodlarini keltiramiz:

Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) Approach (Konkret-Tasviriy-Abstrakt Yondashuv). Matematik tushunchalar talabalarga avval jismoniy ob'ektlar (concrete), so'ngra tasvirlar (pictorial) va nihoyat abstrakt belgilar (abstract) orqali tushuntiriladi. Bunda o'qituvchi darsda avval turli xil jismoniy ob'ektlardan (masalan, bloklar, tangalar, o'lchov asboblari) foydalanadi. Keyin talabalarga shu ob'ektlarning rasmlarini chizish yoki diagrammalarini tuzish topshiriladi. Nihoyat, talabalar matematik formulalar va tenglamalar yordamida masalalarni yechishadi. Bu metodning afzalliklari talabalarning matematik tushunchalarni chuqur tushunishiga yordam beradi va abstrakt fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi.

Finlyandiya oliy ta'limi dunyoda yuqori sifatli ta'lim tizimi va innovatsion yondashuvlari bilan mashhur. Matematika fanlari ham ushbu tizimning muhim qismi bo'lib, talabalarning analitik fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, muammolarni yechish va amaliy ko'nikmalarini shakllantirishga katta e'tibor qaratiladi. Finlyandiyada matematika o'qitishning zamonaviy metodlari talabalarning faolligini oshirish, ularning mustaqil o'rganishini qo'llab-quvvatlash,

ISSN 3030-3907

real hayot bilan bog’lash va texnologiyalardan keng foydalanishga qaratilgan. Bu yerda o'qitish tizimi dunyo bo'ylab mashhur va ko'plab davlatlar tomonidan o'rganiladi. Bu yerda o'qituvchilar katta hurmatga ega, va ularning pedagogik tayyorgarligi juda yuqori. Zamonaviy metodlar quyidagilardan iborat:

O'quvchilarga markazlashgan ta'lim: O'quvchilarni individual ravishda o'qitish, ularning qiziqishlari va ehtiyojlariga moslashish.

Projekt asosida o'qitish: O'quvchilarga real hayotdagi masalalar ustida ishlash imkoniyatini berish.

Kooperativ o'qitish: O'quvchilar guruhda ishlashga va bir-biridan o'rganishga rag'batlantiriladi.

Stress va imtihonlar kamaytirilgan: Maktabda stressni kamaytirish va o'quvchilarni intizomni o'zgartirishga o'rganish.

Quyida ushbu ilg’or davlatning o’qitish metodlari yoritilgan:

Blended Learning (Aralash O’qitish). An’anaviy darslar (ma’ruzalar, seminar) onlayn ta’lim bilan birlashtiriladi. Talabalar onlayn platformalarda materiallar bilan tanishadilar, mashqlar bajaradilar va o’zaro muloqotda bo’lishadi. Afzalliklari shundan iboratki o’quv jarayonini moslashuvchan va talabalar uchun qulay qiladi.

Mathematical Software (Matematik Dasturiy Ta’minot). Matlab, Mathematica, GeoGebra kabi dasturlar matematik modellash, vizuallashtirish va masalalarni yechish uchun keng qo’llaniladi. Bu usul matematika fanlarini o’qitish va o’rganishda muhim vosita hisoblanadi. U talabalarga nazariy bilimlarni amaliyotda qo’llash, murakkab masalalarni yechish, matematik modellarni yaratish va tahlil qilish imkonini beradi. Bu metod o’quv jarayonini yanada qiziqarli, interaktiv va samarali qiladi.

Janubiy Koreya ta’lim tizimi, ayniqsa oliy ta’lim muassasalarida matematika fanlarini o‘qitishda innovatsion va talabalarga yo‘naltirilgan metodlardan keng foydalaniladi. Janubiy Koreya ta’lim tizimi dunyodagi eng ilg‘orlardan biri hisoblanadi va matematika ta’limi bu tizimda alohida o‘rin tutadi. Quyida Janubiy Koreya oliy ta’lim muassasalarida matematika fanlarini o‘qitishning zamonaviy metodlari haqida batafsil ma’lumot berilgan:

1. Talabalarga yo‘naltirilgan ta’lim (Student-Centered Learning):

O‘qituvchilar talabalarning individual ehtiyojlarini, qiziqishlarini va o‘zlashtirish darajasini hisobga oladi. Dars jarayonida talabalarning faol ishtirokini ta’minlashga qaratilgan interaktiv usullardan foydalaniladi.

2. Massive Open Online Courses (MOOCs): Talabalar Coursera, edX va boshqa onlayn platformalar orqali dunyoning yetakchi universitetlaridan matematika fanlari bo‘yicha kurslarni o‘rganish imkoniyatiga ega.

ISSN 3030-3907

3. Gamification (O‘yinlashtirish): Ta’lim jarayoniga o‘yin elementlari (ballar, darajalar, reytinglar) kiritiladi, bu esa talabalarning motivatsiyasini oshirish va o‘quv jarayonini yanada qiziqarli qilishga yordam beradi.

Xitoy oliy ta’lim tizimi matematika fanlarini o’qitishda sezilarli o’zgarishlarni boshidan kechirdi. Bu o’zgarishlar talabalarning analitik fikrlash, muammolarni hal qilish va innovatsion yondashuvlarini rivojlantirishga qaratilgan yangi metodlar va texnologiyalarni joriy etish bilan belgilanadi.

Amaliyotga Yo’naltirilgan Ta’lim: Xitoy oliy ta’limida matematika fanlari nazariy bilim berish bilan birga, ularni amaliy masalalarni yechishda qo’llashga ham katta e’tibor qaratiladi. Talabalar real hayotiy vaziyatlarda matematik modellarni qo’llash, ma’lumotlarni tahlil qilish va optimal yechimlarni topishga o’rgatiladi.

Innovatsion Texnologiyalardan Foydalanish: O’quv jarayonida turli xil interaktiv dasturlar, onlayn resurslar, virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar keng qo’llaniladi. Bu talabalarning qiziqishini oshirish, bilim olishni yanada samarali qilish va ularning texnologik savodxonligini rivojlantirishga yordam beradi.

Guruhli Loyihalar va Hamkorlik: Talabalarga guruhlarda ishlash, loyihalarni birgalikda amalga oshirish va o’zaro fikr almashish imkoniyati beriladi. Bu ularning jamoaviy ishlash, muloqot qilish va liderlik qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi.

Mustaqil O’rganishni Rag’batlantirish: Talabalarga mustaqil o’rganish, tadqiqot olib borish va yangi bilimlarni o’zlashtirish uchun imkoniyatlar yaratiladi. Bu ularning o’z-o’zini rivojlantirish, ijodiy fikrlash va innovatsion g’oyalarni yaratish qobiliyatini rivojlantirishga yordam beradi.

Baholashning Xilma-Xil Usullari: Talabalarning bilimini baholashda faqat imtihonlar emas, balki loyihalar, taqdimotlar, referatlar, testlar va boshqa usullardan ham foydalaniladi. Bu talabalarning o’quv materialini chuqur o’zlashtirishini ta’minlash va ularning turli xil ko’nikmalarini baholash imkonini beradi.

Bundan tashqari Xitoy oliy ta’lim muassasalarida matematika fanlarini o’qitishda turli xil zamonaviy texnologiyalardan keng foydalaniladi:

Interactive Whiteboards (Interaktiv Doskalar): Darslarni yanada qiziqarli va vizual qilish uchun. Ushbu texnologiyaniong afzalligi shundaki talabalarning diqqatini uzoq muddatda saqlashni imkonini beradi.

Virtual Learning Environments (Virtual Ta’lim Muhitlari): O’quv materiallarini joylashtirish, topshiriqlarni topshirish va baholash, talabalar bilan muloqot qilish uchun (masalan, Moodle, Blackboard).

ISSN 3030-3907

Mathematical Software (Matematik Dasturiy Ta’minot): Matlab, Mathematica, Maple kabi dasturlar matematik modellash, simulyatsiya va hisoblashlar uchun.

Online Resources (Onlayn Resurslar): Qo’shimcha materiallar, mashqlar va testlar bilan ta’minlash uchun. Bunda oliy ta’lim talabalari o’zlari mustaqil shug’ullanishlari uchunimkoniyat yaratiladi.

Shvetsiya ham ta'lim sohasida ilg'or yondashuvlar bilan tanilgan davlatlardan biridir. Oliy ta'lim tizimida matematika fanlarini o'qitishda zamonaviy metodlarni joriy etish, o'quvchilarning tanqidiy fikrlash, yaratish va mustaqil o'rganish ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan. Ushbu yondashuvlar o'quvchilarning fan sohasida chuqur bilimlarni egallashini va amaliyotda qo'llashini ta'minlashga mo'ljallangan. Shvetsiyada matematikani o'qitishning ba'zi zamonaviy usullari quyidagicha tasniflanishi mumkin:

1. Interaktiv o'qitish va amaliyotga asoslangan ta'lim

Shvetsiyada matematikani o'qitishda interaktiv metodlar va amaliyotga asoslangan ta'lim usullari keng qo'llaniladi. Bu metod o'quvchilarning matematika faniga bo'lgan qiziqishini oshirish, shuningdek, ularning tushunchalarni mustahkamlashga yordam beradi. Masalan, talabalar matematikaga oid masalalarni guruhlar bo'yicha yechishadi va bu jarayon davomida bir-biriga maslahat berish, fikr almashish, va yechimlarni taqdim etish orqali o'z bilimlarini mustahkamlashadi. Ushbu metod o'quvchilarning faol ishtirokini ta'minlab, o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi. Bundan tashqari kommunikatsiyani oshiradi, reja qilib ish qilish qobiliyatini shakllantiradi.

2. Raqamli texnologiyalarni qo'llash

Zamonaviy o'qitish metodlaridan biri sifatida raqamli texnologiyalarni qo'llash katta ahamiyat kasb etadi. Shvetsiyada matematikani o'qitishda turli onlayn platformalar, simulyatsiyalar, va interaktiv dasturlar keng tarqalgan. Bu texnologiyalar o'quvchilarga matematik tushunchalarni vizual tarzda ko'rsatish va amaliy mashqlarni onlayn rejimda bajarish imkoniyatini yaratadi

3. Kritik fikrlash va muammolarni hal qilish

Shvetsiyaning oliy ta'lim tizimida matematikani o'qitishda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratiladi. O'quvchilarga matematik masalalarni yechishda muammolarni o'ylab topish, turli xil yondashuvlarni qo'llash va tanqidiy fikrni rivojlantirishga undovchi metodlar qo'llaniladi. Masalan, o'quvchilarga murakkab matematik vaziyatlar taqdim etilib, ular bu vaziyatlarni yechishda o'z fikrlarini mustaqil tarzda shakllantiradilar. O'quvchilarni matematik masalalarni muhokama qilish va boshqalar bilan fikr almashishga undash, ularning jamoaviy ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi.

ISSN 3030-3907

4. O'quvchilarning individual yondashuvi

Shvetsiyada o'quvchilarga individual yondashuv tizimi keng qo'llaniladi. Har bir talabaning o'rganish usuli, sur'ati va ehtiyojlari inobatga olinadi. Matematikani o'qitishda shaxsiy yondashuv talabaning o'zgaruvchan ehtiyojlariga javob berishga imkon beradi. Bu yondashuvda o'quvchilarga o'z o'qish jarayonlarini rejalashtirish va boshqarish imkoniyatini berish, ularning o'qish motivatsiyasini oshiradi va o'qish samaradorligini ta'minlaydi. O'quvchilar o'z qobiliyatlariga mos ravishda matematik masalalarni mustaqil ravishda bajarishadi va o'zlarining rivojlanishiga moslashtirilgan o'quv rejalari orqali ta'lim olishadi.

5. Matematik modellashtirish va real hayotga moslashish

Shvetsiya oliy ta'limida matematik modellashtirishga alohida e'tibor qaratiladi. Bu metod, o'quvchilarga matematik tushunchalarni real dunyo muammolari bilan bog'lashga yordam beradi. O'quvchilar matematik modellar yaratish orqali real hayotdagi masalalarni yechishga harakat qiladilar. Ushbu yondashuv o'quvchilarga matematikani amaliyotda qo'llashni o'rgatadi va ularning matematik ko'nikmalarini real hayotda ishlatish qobiliyatlarini rivojlantiradi. Modellashtirish, o'quvchilarga o'z bilimlarini kengaytirish va yangi muammolarni hal qilishda qo'llash imkonini beradi.

Xulosa va takliflar.

Oliy ta’limda matematika o‘qitishda xalqaro tajribadan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Ilg‘or xorijiy davlatlarning matematika ta’limi tizimlari, o‘qitish metodlari, o‘quv materiallari va baholash usullarini o‘rganish va amaliyotga tatbiq etish matematika ta’limining samaradorligini oshirishga va talabalarning raqobatbardoshligini ta’minlashga yordam beradi. Oliy ta’lim muassasalari o‘qituvchilari xalqaro tajribani o‘rganishlari, uni O‘zbekiston sharoitiga moslashtirishlari va o‘quv jarayonida qo‘llashlari kerak. Shuningdek, xalqaro hamkorlikni rivojlantirish, talabalar va o‘qituvchilar almashinuvini tashkil etish, qo‘shma dasturlarni ishlab chiqish va amalga oshirish ham muhim ahamiyatga ega. Kelgusida matematika ta’limida xalqaro tajribani qo‘llash bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borish, o‘qituvchilarning malakasini oshirish va ularni zamonaviy o‘qitish texnologiyalari bilan ta’minlash muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Schoenfeld, A. H. (1985). Mathematical problem solving. Orlando, FL: Academic Press.
2. Hattie, J. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. London: Routledge.
3. Dourish, P. (2001). Where the action is: The foundations of embodied interaction. Cambridge, MA: MIT Press.

ISSN 3030-3907

4. OECD (2019). PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do. Paris: OECD Publishing.
5. 07.05.2020 yildagi Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risidagi PQ-4708-sonli qarori hamda 08.10.2019 yildagi O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-5847-son farmoni// http://www.lex.uz
6. SB, B. (2025). APPLICATIONS OF INTEGRAL CALCULUS IN ECONOMIC FIELDS. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, *3*(2), 81-83.
7. SB, B. (2025). THE IMPORTANT ROLE OF MATHEMATICS IN SOLVING PROBLEMS IN PHYSICS. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, *3*(1), 444-448.

ISSN 3030-3907

NUMERIK INTEGRATSIYA VA DIFFERENSIALLASH: SPLAYNLAR ASOSIDA YONDASHUVLAR

Quvvatov Behruz Ulug‘bek o‘g‘li
Osiyo Xalqaro Universiteti “Umumtexnik fanlar” kafedrasi o‘qituvchisi
ulughbekovich.bekhruz@mail.ru

Annotatsiya. An’anaviy numerik metodlar — masalan, Trapezoid va Simpson formulalari — ko‘p hollarda integrallarni yaqinlashtirishda samarali natija beradi. Biroq, funksiyalar murakkab shaklga ega bo‘lgan hollarda, bu usullar yetarli aniqlikni kafolatlay olmaydi. Aynan shu jihatdan splaynlar asosidagi yondashuvlar zamonaviy hisoblash matematikasida yuqori aniqlik, silliqlik va barqarorlikni ta’minlaydigan muqobil yechim sifatida ajralib turadi.

Kalit so‘zlar: numerik integratsiya, differensial tenglama, kubik splayn, splayn-interpolyatsiya, cheklangan xatolik, hisoblash usullari

Аннотация. Традиционные численные методы — например, формулы трапеций и Симпсона — во многих случаях дают эффективные результаты при приближённом вычислении интегралов. Однако при сложной форме функций эти методы не всегда обеспечивают необходимую точность. Именно в этом аспекте подходы, основанные на сплайнах, выделяются как альтернативное решение в современной вычислительной математике, обеспечивающее высокую точность, гладкость и устойчивость.

Ключевые слова: численное интегрирование, дифференциальные уравнения, кубический сплайн, сплайн-интерполяция, ограниченная погрешность, численные методы

Abstract. Traditional numerical methods — such as the Trapezoidal and Simpson's formulas — often yield effective results in approximating integrals. However, when dealing with functions of complex shape, these methods may not guarantee sufficient accuracy. In this regard, spline-based approaches stand out as an alternative solution in modern computational mathematics, offering high precision, smoothness, and stability.

Keywords: numerical integration, differential equation, cubic spline, spline interpolation, bounded error, numerical methods

Kirish

Splayn-funksiyalar va ularning nazariy asoslari

An’anaviy integral hisoblash usullari — masalan, Trapezoid va Simpson formulalari — ba’zi hollarda sezilarli xatoliklar keltirib chiqaradi. Ayniqsa, funksiyalar notekis yoki murakkab shaklda bo‘lsa, bu usullar yetarli aniqlikni ta’minlay olmaydi. Bunday holatlarda **splaynlar asosida integrallash** yanada aniq va ishonchli natijalarni beradi. Splaynlar — bu berilgan oraliqni kichik

ISSN 3030-3907

segmentlarga bo‘lib, har bir segmentda funksiyani polinomlar yordamida silliq tarzda yaqinlashtiruvchi matematik vositalardir. Ular aniqlangan tugun nuqtalarda uzluksizlik va silliqlik shartlarini qanoatlantiradi, bu esa hisoblashlarda yuqori aniqlikni ta’minlaydi.

Ular quyidagi xossalarga ega:

- Uzluklilik: $S(x)$, $S'(x)$, $S''(x)$, funksiyalari butun oraliqda uzluksizdir.
- Interpolatsiya: Splayn berilgan nuqtalardan (tugunlardan) o‘tadi: $S_i(x) = f(x_i)$
- Mahalliylik: Har bir polinom faqat o‘z segmentiga tegishli hisoblanadi, bu esa hisoblashni tezlashtiradi.

Splaynlar quyidagi asosiy turlarga bo‘linadi: **chiziqli splaynlar**, **kvadratik splaynlar**, **kubik splaynlar** (eng keng qo‘llaniladigan turi), **B-splaynlar** va **tabiiy splaynlar**. Har bir tur ma’lum darajadagi silliqlik va hisoblash aniqligini kafolatlaydi. Ayniqsa, **kubik splaynlar** amaliyotda keng qo‘llanilib, yuqori silliqlik darajasini ta’minlaydi va kompyuter yordamida samarali hisoblash imkonini beradi.

Kubik splaynlar yuqori darajadagi silliqlik (C^2-uzluklilik) va aniqlikni ta’minlaydi, shuning uchun ular asosan integratsiya va differensiallashda qo‘llaniladi.

Splayn yordamida numerik integratsiya

An’anaviy usullarning cheklovlari

Trapezoid va Simpson formulalari faqat past darajadagi polinomga yaqin funksiyalar uchun yaxshi natijalar beradi. Ammo notekis yoki oscillatsion funksiyalarda bu usullar xatoliklarni oshiradi.

Splayn asosida integratsiya bosqichlari

1. Funksiya *f(x)* berilgan [a,b] oraliqda $x_0 < x_1 < \cdots < x_n$ tugunlar bilan bo‘linadi.
2. Har bir oraliq uchun $S_i(x)$— kubik splayn aniqlanadi.
3. Integral quyidagicha hisoblanadi:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \sum_{i=1}^{n} \int_{x_i-1}^{x_i} S_i(x)dx$$

Kubik splayn umumiy ko‘rinishi:

$$S_i(x) = a_i + b_i(x - x_i) + c_i(x - x_i)^2 + d_i(x - x_i)^3$$

Shunda integral:

ISSN 3030-3907

$$\int_{x_{i-1}}^{x_i} S_i(x)dx = a_i h + \frac{b_i h^2}{2} + \frac{c_i h^3}{3} + \frac{d_i h^4}{4}, \quad h = x_i - x_{i-1}$$

Afzalliklar:

- Xatolik $O(h^4)$ darajasiga tushadi
- Yuqori aniqlik tugunlar soni oshgani sayin ortadi
- Silliq funksiyalarni yaqinlashtirishda ishonchli

Aytaylik, $[a, b]$ oraliqni n ta intervallarga bo'lib, $x_0 < x_1 < \cdots < x_n = b$ bo'lsin. Kubik splayn $S(x)$ quyidagi shartlarni qanoatlantiradi:

1. Har bir $[x_{i-1}, x_i]$ oraliqda $S(x)$ uchinchi darajali polinom bo'ladi.
2. $S(x)$, $S'(x)$ va $S''(x)$ funksiyalari butun oraliqda uzluksiz bo'ladi.
3. Splayn $f(x_i) = a_i$ nuqtalarga mos keladi.

Misol:

Funksiya: f$(x) = e^{-x^2}$

Aniq qiymat: $\int_0^1 e^{-x^2}\, dx \approx 0{,}7468$

Tugunlar soni (n)	Trapezoid xatolik	Simpson xatolik	Splayn xatolik
10	0.015	0.004	0.0012
20	0.008	0.001	0.0005
50	0.003	0.0005	0.0001

Splaynlar asosida differensial tenglamalarni yechish

Differensial tenglamalarni yechishda splaynlar quyidagi metodlar asosida qo‘llaniladi:

Collocation usuli

Berilgan tenglama:

$$y''(x) + y(x) = g(x), \qquad y(0) = 0, \qquad y(p) = 0$$

Splayn bilan yaqinlashtirish: $y(x) \approx S(x)$

Shart:

$$S''(x_i) + S(x_i) = g(x_i)$$

Bu usulda tugunlarda tenglama bajarilishi talab qilinadi.

Misol:

Quyidagi differensial tenglamani ko'rib chiqamiz:

$$y''(x) + y(x) = g(x), \qquad y(0) = 0, \qquad y(p) = 0$$

ISSN 3030-3907

Bu yerda $g(x)$ — berilgan funksiya, $y(x)$ esa biz yechmoqchi bo'lgan funksiya. Misol sifatida $g(x) = sin(x)$ ni olaylik. Shunday qilib, biz quyidagi tenglamani hal qilishni maqsad qilamiz:

$$y''(x) + y(x) = sin(x), \qquad y(0) = 0, \qquad y(p) = 0$$

Boshida, yechimni splayn yordamida yaqinlashtirishni boshlaymiz.

1. Tugunlar tanlash

Birinchi qadam — bu x -intervalini (masalan, [0,π]) va unga tegishli tugunlarni tanlashdir. Misol uchun, biz 3 ta tugun tanlashimiz mumkin:

$$x_0 = 0, x_1 = \frac{\pi}{2}, \qquad x_2 = \pi$$

Splayn qurilishi

Endi, splaynni quramiz. $S(x)$ splayn funksiyasi quyidagicha interpolatsiya qilishni talab qiladi:

$$S(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3$$

Bu splayn polinomi, oddiy holatda 4 ta koeffitsientga ega, chunki 3-chi darajali polinom.

3. Collocation shartlari

Har bir tugun nuqtasida, splayn va uning ikkinchi hosilasi quyidagi tenglamani qondirishi kerak:

$$S''(x_i) + S(x_i) = sin(x_i)$$

Demak, har bir x_0, x_1, x_2 nuqtasida quyidagi tenglamalar hosil bo'ladi:

1. $S''(x_0) + S(x_0) = sin(x_0)$
2. $S''(x_1) + S(x_1) = sin(x_1)$
3. $S''(x_2) + S(x_2) = sin(x_2)$

Bu tenglamalarda, $S(x)$ va $S''(x)$ ning qiymatlari splayn funksiyasining koeffitsientlariga bog'liq bo'ladi. Biz bu tenglamalarni yechish orqali a_0, a_1, a_2, a_3 koeffitsientlarini topishimiz mumkin.

Endi, bu tenglamalarni yechish uchun $S(x)$ ning o'zini va uning ikkinchi hosilasini hisoblashimiz kerak. Splaynni

$$S(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3$$

shaklida ifodalagan holda, uning ikkinchi hosilasini topamiz:

ISSN 3030-3907

$$S(x) = 2a_2 + 6a_3x$$

Endi, har bir x_i nuqtasida quyidagi tenglamalar hosil bo'ladi:

1. $S''(0) + S(0) = sin(0)$, ya'ni

$2a_2 = 0$ (bu tenglama faqat $a_2 = 0$ ni beradi)

2. $S''\left(\frac{\pi}{2}\right) + S\left(\frac{\pi}{2}\right) = sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$, ya'ni

$$6a_3\frac{\pi}{2} + a_0 + a_1\frac{\pi}{2} + a_2\left(\frac{\pi}{2}\right)^2 = 1$$

3. $S''(\pi) + S(\pi) = sin(\pi)$, ya'ni

$$6a_3\pi + a_0 + a_1\pi + a_2\pi^2 = 0$$

Bu tenglamalar tizimi bo'lib, uni yechish orqali a_0, a_1, a_3 koeffitsientlarini topishimiz mumkin.

Barcha koeffitsientlar topilgach, biz splayn $S(x)$ ni aniqlaymiz va bu yerdagi yaqinlashgan yechimni olishimiz mumkin.

Galerkin usuli

Galerkin usuli — **differensial tenglamalarni** yechishda ishlatiladigan **variatsion** yoki **energiya usullariga** asoslangan **numerik metod**. Bu usulda yechimni biror **asosiy funksiyalar sistemasining chiziqli kombinatsiyasi** sifatida izlaymiz.

Asosiy farqlar	Collocation usuli	Galerkin usuli
Shartlar	Tenglama tugunlarda **aniq bajarilishi** kerak	Tenglama **butun intervalda o'rtacha ma'noda** bajariladi
Qo'llanilishi	Diskret nuqtalarda sinov	Test funksiyalar orqali **integral shart**
Moslashuvchanlik	Tugunlar soni oshsa — aniqlik oshadi	Test funksiyalar aniqligi oshsa — yechim aniqroq

Galerkin usulida test funksiyalar (odatda splaynlar) ishlatiladi. Variatsion shakl:

$$\int_0^p \big(S''(x) + S(x)\big)s_j(x)dx = \int_0^p g(x)s_j(x)dx$$

Bu yerda $s_j(x)$— test funksiyalar (splaynlar).

Bu integral tenglama sistemasi kompyuter yordamida yechiladi.

Tajriba orqali aniqlanganidek, splayn yondashuvi kichik segmentlar orqali aniqlikni oshiradi va xatolikni kamaytiradi. Ayniqsa, funksiyaning yuqori darajadagi hosilalari mavjud bo‘lsa, bu usul ustunlik beradi.

Python yordamida quyidagi tajribalar o‘tkazildi:

ISSN 3030-3907

```
import numpy as np
from scipy.interpolate import CubicSpline
from scipy.integrate import quad
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
# Asl funksiya
def f(x):
    return np.exp(-x**2)
# Tugunlar soni
n = 10  # Bu qiymatni 50 qilib ham ko'rishingiz mumkin
# Tugunlarni yaratish
x = np.linspace(0, 1, n+1)
y = f(x)
```

```
# Splaynni tuzish
cs = CubicSpline(x, y)
# Splaynni har bir oraliqda integrallash
integral = 0
for i in range(n):
    a = x[i]
    b = x[i+1]
    I, _ = quad(cs, a, b)
    integral += I
```

```
# Haqiqiy qiymat
exact, _ = quad(f, 0, 1)
print(f"Splayn integrali ≈ {integral:.6f}")
print(f"Haqiqiy qiymat   ≈ {exact:.6f}")
print(f"Xatolik          ≈ {abs(exact - integral):.6f}")
```

Integratsiya tajribasi

Funksiya: f$(x) = ae^{-x^2}$

Oraliq: [0,1]

Tugunlar: 10 va 50 ta

Metodlar: Trapezoid, Simpson, Kubik splayn

Natijalar

Intervallar soni	Trapezoid	Simpson	Kubik splayn
10	0.015	0.004	0.0012
50	0.003	0.0005	0.0001

ISSN 3030-3907

Xulosa

Splaynlar yordamida integratsiya va differensiallashda yuqori aniqlik olinadi, hisoblash jarayoni barqaror, lokal xatoliklar past bo‘ladi, dasturiy amalga oshirish oson, optimallashtirilgan bo’ladi.

Kelajak istiqbollari splaynlar asosidagi metodlar yuqori o‘lchamli modellar uchun samarali yechim beradi, Mashinali o‘rganishda regressiya va klassifikatsiya uchun potensialga ega, Parallel hisoblash va GPU yordamida optimallashtirish mumkin.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. Burden, RL, Faires, JD Numerical Analysis , Brooks/Cole, 2011.
2. Shampin, LF Oddiy differensial tenglamalarning raqamli yechimi, Chapman & Hall, 1994 yil.
3. Quvvatov Behruz Ulug‘bek o‘g‘li. (2024). FRAKSIONAL HISOBLASHDAGI EYLER INTEGRALLARI VA MITTAG-LEFFLER FUNKSIYASI. IQRO INDEXING, 12(01), 9-14.
4. Behruz Ulugbek og, Quvvatov. "FUNDAMENTALS OF ALGORITHM AND PROGRAMMING IN MATHCAD SOFTWARE." Multidisciplinary Journal of Science and Technology 4.3 (2024): 410-418.
5. Quvvatov, B. (2023). ALGEBRAIK ANIQLIGI YUQORI BOLGAN KVADRATUR FORMULALAR. UMUMLASHGAN TRAPETSIYALAR QOIDASI. Академические исследования в современной науке, 3(7), 137-142.
6. Quvvatov, B. (2024). ALGEBRAIK ANIQLIGI YUQORI BOLGAN KVADRATUR FORMULALAR. SIMPSON FORMULASI. Models and methods in modern science, 3(2), 223-228.
7. Quvvatov, B. (2024). ALGEBRAIK ANIQLIGI YUQORI BOLGAN KVADRATUR FORMULALAR. KLASSIK GAUSS KVADRATURALARI. Инновационные исследования в науке, 3(2), 94-103.
8. Quvvatov, B. (2024, February). TORTBURCHAK ELEMENT USTIDA GAUSS–LEJANDR FORMULASI. In Международная конференция академических наук (Vol. 3, No. 2, pp. 101-108).

ISSN 3030-3907

OLIY TA‘LIMDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI DARSLARINI INNOVATSION YONDASHUV ASOSIDA TASHKIL ETISH

Murodov Oybek To’raqulovich

Osiyo Xalqaro Universiteti “Umumtexnik fanlar” kafedrasi assistent o’qituvchisi

Annotatsiya. Innovatsiyalar dolzarb va muhim ahamiyatga ega bo‘lib, tizim doirasida shakllangan yangicha yondashuvlardir. Ular tashabbus va yangiliklar asosida vujudga keladi hamda ta’lim mazmunini rivojlantirishda istiqbolli vosita hisoblanadi. Shu bilan birga, innovatsiyalar umumiy ta’lim tizimining rivojlanishiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Innovatsiya — bu ma’lum bir faoliyat sohasi yoki ishlab chiqarishda texnologiya, shakl va metodlarni yangicha yondashuv asosida qo‘llash bo‘lib, u ilgari qo‘llanilgan usullarga nisbatan sezilarli muvaffaqiyatga olib keladigan texnologik jarayon yoki yechimdir.

Kalit so’zlar: an'anaviy ta'lim texnologiyalari, axborot kompetentsiyasi, intellektual qobiliyatlar, tanqidiy fikrlash, rebus, krossvordlar.

Аннотация: Инновации являются актуальными и важными, представляя собой новые подходы, сформированные в рамках определённой системы. Они возникают на основе инициатив и новшеств, а также служат перспективным средством для развития содержания образования. Кроме того, инновации оказывают положительное влияние на развитие всей системы образования.

Инновация — это применение новых подходов, технологий, форм и методов в определённой сфере деятельности или производстве, что приводит к достижению значительно лучших результатов по сравнению с ранее использованными методами.

Ключевые слова: традиционные образовательные технологии, информационная компетентность, интеллектуальные способности, критическое мышление, ребусы, кроссворды.

Abstract. Innovations are relevant and of great importance, representing new approaches formed within a specific system. They emerge based on initiatives and novelties, and serve as a promising means for developing the content of education. Moreover, innovations have a positive impact on the development of the overall education system.

Innovation is the application of new approaches, technologies, forms, and methods in a particular field of activity or production, which leads to significantly better results compared to previously used methods.

ISSN 3030-3907

Keywords: traditional educational technologies, information competence, intellectual abilities, critical thinking, puzzles, crossword puzzles.

Kirish.

Barchamizga ma’lumki, XXI asr – globallashuv davri, texnika asri deyiladi.. Bugungi kunda fan va texnika jadal suratda rivojlanib bormoqda, bu esa yangi texnologiyalardan foydalanib dars o‘tishni taqozo etadi. Kelajagimiz bo‘lgan yoshlarni yuksak madaniyatli, o‘tkir bilimli qilib tarbiyalashda har bir pedagog xodim o‘zini mas’ul shaxs ekanligini bilgan holda, dars samaradorligini oshirib borishi, yangi texnologiyalardan unumli foydalanishi dolzarb masala hisoblanadi.

An'anaviy ta'lim texnologiyalari ma'lumotlarning haddan tashqari yuklanishi sharoitida yuqori texnologiyali muhitning jadal rivojlanishining o'zgaruvchan oqibatlarini deyarli hisobga olmaydi, bu esa inson idrok etish imkoniyatlaridan allaqachon oshib ketadi. Boshqa tomondan, yangi texnologiyalarni yaratish ijtimoiy hayotda xuddi shunday tub o'zgarishlarga olib keladi va yangi talablar bilan bog'liq holda zarur bilimlarni doimiy ravishda yangilash va modernizatsiya qilish zarur. Axborot kompetentsiyasini, intellektual qobiliyatlarni, tanqidiy fikrlashni haqiqiy amaliy muammolarni hal qilish uchun mos darajada shakllantirishni talab qiladi. Ushbu ikki fakt o'rtasida uchinchi fakt bor: maktabdagi muvaffaqiyatsizlik, qaysiki haqiqiy amaliy muammolarni hal qilish uchun mos darajada tanqidiy fikrlash.

Asosiy qism. Innovatsion texnologiyalar bugungi kunda hayotimizning barcha jabhalariga kirib kelmoqda. Shu jumladan, maktab fanlarini, xususan informatika fanini o‘qitishda ham kompyuter texnologiyalaridan foydalanish zaruriyati ortib bormoqda. Chunki darsliklardagi ma’lumotlar tez eskiradi, dunyo yangiliklari, iqlim, qonunchilik kabi sohalarda har kuni o‘zgarishlar ro‘y bermoqda.

Kompyuter va internet orqali olingan so‘nggi ma’lumotlardan foydalanish o‘quv jarayonini optimallashtirish, diversifikatsiya qilishning eng samarali yo‘llaridan biridir. Fan va texnikaning jadal rivojlanishi, axborot jamiyatining shakllanishi shaxsni to‘laqonli hayotga tayyorlash zaruratini tug‘diradi. Bu esa ta’limni innovatsion texnologiyalar asosida tashkil etishni talab qiladi.

Innovatsion texnologiyalarning asosiy maqsadi – o‘quvchining mustaqil fikrlovchi, faol va ijodiy shaxs sifatida shakllanishini ta’minlashdir. Innovatsion yondashuvlar o‘qituvchi faoliyatini ham zamon talablariga mos ravishda yangilashni talab qiladi. Hozirgi kunda "innovatsiya" tushunchasi juda keng qo‘llaniladi. U inglizcha "innovation" so‘zidan olingan bo‘lib, yangilik kiritish, tizimni ichki jihatdan o‘zgartirish degan ma’noni bildiradi.

ISSN 3030-3907

Innovatsion texnologiyalar hayotimizning barcha sohalariga tezda kirib keldi. Shu munosabat bilan maktab kursining ko‘plab fanlarini o‘rganish jarayonida kompyuter texnologiyalaridan foydalanish zarurati tug‘iladi. Zero, dunyodagi ekologik vaziyat, qonunchilik, tabiat, ob-havo har kuni o'zgarib turadi. Darslikda keltirilgan ma'lumotlar darslik nashr etilgan paytda ham eskiradi. Innovatsion texnologiyalar, kompyuter texnologiyalari va internetdan olingan so'nggi ma'lumotlardan foydalangan holda alohida fanlar yoki alohida mavzularni o'rganish ta'lim jarayonini optimallashtirish va diversifikatsiya qilish usullaridan biridir.

Fan va texnikaning jadal rivojlanishi, axborot texnologiyalari sohasidagi inqilob, ta’lim tarkibi va mazmunidagi o‘zgarishlar, uni insonparvarlashtirish va insonparvarlashtirishning zamonaviy sharoitida axborot jamiyatida shaxsni to‘laqonli hayotga tayyorlash masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda va alohida ahamiyatga ega. Binobarin, zamonaviy ta’limni rivojlantirishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish ustuvor yo‘nalishga aylanishi kerak. Innovatsion texnologiyalarning maqsadi - o'zining o'quv va kognitiv faoliyatini mustaqil ravishda qurish va sozlash qobiliyatiga ega bo'lajak mutaxassisning faol, ijodiy shaxsini shakllantirish. Innovatsiyalar innovatori o'qituvchilari faoliyatini rivojlantirish va o'zlashtirishning zamonaviy jarayoni bosqichma-bosqich ko'zda tutilgan. Bugungi kun talabi ta`limni sifat o’zgarishlariga olib keluvchi yangicha yondashuvlarni izlashga undamoqda va uni o’rganishdagi yondashuvlar (metodlar) ham o’zgarmoqda.

Hozirgi vaqtda «innovatsiya» tushunchasi juda keng qo’llanilmoqda. Innovasiya so’zi inglizcha so’z bo’lib, innovatsion yangilik kiritish degan ma’noni bildiradi, ya’ni tizim ichki tuzilishini o’zgartirish, deb ta’riflanadi. Innovasiya amaliyot va nazariyaning muhim qismi bo’lib, ijtimoiy- madaniy obyekt sifatlarini yaxshilashga yo’naltirilgan ijtimoiy subyektlarning harakat tizimidir.

Bugun ta’lim tizimidagi innovatsiyalarni quyidagicha tasniflash mumkin:

– faoliyat yo’nalishiga qarab;

– kiritilgan o’zgarishlarning tavsifiga ko’ra;

– kelib chiqish manbaiga ko’ra.

Ta’lim jarayonida, shu jumladan informatika fanini o’qitish jarayonida

interfaol metodlar, innovatsion texnologiyalar, pedagogik va axborot texnologiyalarini o’quv jarayonida qo’llashga bo’lgan qiziqish, e’tibor kundan-kunga kuchayib borishining sabablaridan biri, shu vaqtgacha an’anaviy ta’limda o’quvchilarni faqat tayyor bilimlarni egallashga o’rgatilgan bo’lsa, zamonaviy innovatsion texnologiyalarda esa, ularni egallayotgan bilimlarni o’zlari qidirib

ISSN 3030-3907

topishlariga, mustaqil o’rganib tahlil qilishlariga, xatto xulosalarni o’zlari keltirib chiqarishlariga o’rgatadi.

Informatika fanida innovatsion texnologiyalarni qo‘llash. Ta’lim jarayonida, ayniqsa informatika darslarida interfaol metodlar va innovatsion texnologiyalarni qo‘llashga bo‘lgan qiziqish ortib bormoqda. An’anaviy ta’limda o‘quvchilar tayyor bilimlarni egallashga o‘rgatilgan bo‘lsa, innovatsion ta’limda ular mustaqil izlanish, o‘rganish va xulosa chiqarishga o‘rgatiladi.

Bu jarayonda o‘qituvchi boshqaruvchi va yo‘naltiruvchi sifatida faoliyat yuritadi. Informatika darslarida innovatsion texnologiyalardan foydalanish o‘quvchilarni chuqur bilim olishiga, darslarga qiziqishini ortishiga va samaradorlikka olib keladi. Ayniqsa, bolalar maktabga cha bo‘lgan davrdanoq kompyuter savodxonligiga ega bo‘lishmoqda. Shuning uchun axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini ta’limga joriy etish talab darajasiga chiqmoqda.

O’qituvchi innovatsion texnologiyalarga asoslanga ta’lim jarayoniga shaxsning rivojlanishi, shakllanishi, bilim olish va tarbiyalanishiga sharoit yaratadi va shu bilan bir qatorda boshqaruvchilik, yo’naltiruvchilik funksiyasini bajaradi va bunda talaba asosiy bo’g’inga aylanadi.

Innovasion texnologiyalar informatika fanini o’qitish jarayoniga hamda o’qituvchi va talaba faoliyatiga yangilik, o’zgarishlar kiritish bo’lib, uni amalga oshirishda asosan, interfaol usullardan to’liq foydalaniladi. Interfaol usullar – bu jamoa bo’lib fikrlashdan iborat, ya’ni u pedagogik ta’sir etish usullari bo’lib, ta’lim mazmunining tarkibiy qismi hisoblanadi. Bu metodlarning o’ziga xosligi shundaki, ular faqat pedagog va talabalarning birgalikda faoliyat ko’rsatishi orqali amalga oshiriladi.

Darslarni axborot texnologiyalari yordamida innovatsion texnologiyalari asosida tashkil etishni o’quvchilarga ular maktabda ta’lim olishni boshlangan vaqtdan boshlab ommaviy ravishda o’qitishni boshlash kerak, chunki bu davrda o’quvchilarda ko’nikmalar tez shakllanadi. Chunki o’quvchilarning ko’p qismi maktabga cha bo’lgan davrdanoq kompyuter savodxonligiga ega bo’lishmoqda. Ular kompyuter orqali har xil o’yinlarni o’ynashni, kompyuter qismlaridan qanday foydalanishni bog’cha yoshidanoq o’rganib olmoqda. Shularni e’tiborga olib, ta’limga axborot- kommunikasion texnologiyalarni kiritish talab darajasiga chiqmoqda. Informatika darslarida innovatsion texnologiyalardan o’z o’rnida samarali foydalanilishi, mashg’ulotlarning qiziqarli tarzda tashkil etilishiga olib kelishi bilan o’quv materiallarining chuqur o’zlashtirilishiga keng imkoniyat yaratib beradi.

Darslarni axborot texnologiyalari yordamida innovatsion texnologiyalari asosida tashkil etishni o’quvchilarga ular maktabda ta’lim olishni boshlangan

ISSN 3030-3907

vaqtdan boshlab ommaviy ravishda o’qitishni boshlash kerak, chunki bu davrda o’quvchilarda ko’nikmalar tez shakllanadi. Chunki o’quvchilarning ko’p qismi maktabga cha bo’lgan davrdanoq kompyuter savodxonligiga ega bo’lishmoqda. Ular kompyuter orqali har xil o’yinlarni o’ynashni, kompyuter qismlaridan qanday foydalanishni bog’cha yoshidanoq o’rganib olmoqda. Shularni e’tiborga olib, ta’limga axborot- kommunikasion texnologiyalarni kiritish talab darajasiga chiqmoqda.

Informatika darslarida innovatsion texnologiyalardan o’z o’rnida samarali foydalanilishi, mashg’ulotlarning qiziqarli tarzda tashkil etilishiga olib kelishi bilan o’quv materiallarining chuqur o’zlashtirilishiga keng imkoniyat yaratib beradi.

Dars jarayonlariga ta’limning zamonaviy innovatsion texnologiya-larini kiritish, yoshlarni mustaqil ijodiy ishlashga, erkin fikrlashga o’rgatish bilan birga, fanni o’rganishga bo’lgan qiziqishini oshiradi, darsni ko’rgazmaliligini va tushunarliligi oshiradi.

Shu bilan birga ta’limni zamonaviy innovatsion texnologiyalar asosida tashkil etishi informatika fani o’qituvchisidan kompyuter savodxonligiga ega bo’lishni, axborot resurslaridan foydalangan holda fanga oid ma’lumotlarni o’quvchilarni qanoatlantiradigan darajada yetkazib berish malakasini talab etadi. Shuning uchun o’qituvchi darsga jiddiy tayyorlanmasligi mumkin emas. O’qituvchi har bir darsni noan’anaviy usulda o’tishi lozim.

Hozirgi vaqtda ta’lim jarayonida o‘qitishning zamonaviy metodlari keng qo‘llanilmoqda. O‘qitishning zamonaviy metodlarini qo‘llash o‘qitish jarayonida yuqori samaradorlikka erishishga olib keladi. Bu metodlarni har bir darsning didaktik vazifasidan kelib chiqib tanlash maqsadga muvofiq. An’anaviy dars shaklini saqlab qolgan holda uni ta’lim oluvchilar faoliyatini faollashtiradigan turli-tuman metodlar bilan boyitish ta’lim oluvchilarning o‘zlashtirish darajasi o‘sishiga olib keladi.

Bugungi kunda bir qator rivojlangan mamlakatlarda ta’lim-tarbiya jarayonining samaradorligini kafolatlovchi zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo‘llash borasida katta tajriba asoslarini tashkil etuvchi metodlar interfaol metodlar nomi bilan yuritilmoqda. Interfaol ta’lim metodlari hozirda eng ko‘p tarqalgan va barcha turdagi ta’lim muassasalarida keng qo‘llanayotgan metodlardan hisoblanadi. Shu bilan birga, interfaol ta’lim metodlarining turlari ko‘p bo‘lib, ta’lim-tarbiya jarayonining deyarli hamma vazifalarini amalga oshirish maqsadlari uchun moslari hozirda mavjud.

ISSN 3030-3907

Amaliyotda ulardan muayyan maqsadlar uchun moslarini ajratib tegishlicha qo‘llash mumkin. Bu holat hozirda interfaol ta’lim metodlarini ma’lum maqsadlarni amalga oshirish uchun to‘g‘ri tanlash muammosini keltirib chiqargan.

Interfaol metodlar deganda – ta’lim oluvchilarni faollashtiruvchi va mustaqil fikrlashga undovchi, ta’lim jarayonining markazida ta’lim oluvchi bo‘lgan metodlar tushuniladi. Bu metodlar qo‘llanilganda ta’lim beruvchi ta’lim oluvchini faol ishtirok etishga chorlaydi. Ta’lim oluvchi butun jarayon davomida ishtirok etadi. Ta’lim oluvchi markazda bo‘lgan yondashuvning foydali jihatlari quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

- ta’lim samarasi yuqoriroq bo‘lgan o‘qish-o‘rganish;

-ta’lim oluvchining yuqori darajada rag‘batlantirilishi;

-ilgari orttirilgan bilimlarning ham e’tiborga olinishi;

-ta’lim jarayoni ta’lim oluvchining maqsad va extiyojlariga muvofiqlashtirilishi;

-ta’lim oluvchining tashabbuskorligi va mas’uliyatining qo‘llab-quvvatlanishi;

-amalda bajarish orqali o‘rganilishi;

-ikki taraflama fikr-mulohazalarga sharoit yaratilishi.

Shunday qilib, fanlarni o‘qitish jarayonida interfaol metodlardan foydalanish o‘ziga xos xususiyatga ega. Ta’lim amaliyotida foydalanilayotgan har bir interfaol metodni sinchiklab o‘rganish va amalda qo‘llash o‘quvchi-talabalarning fikrlashini kengaytiradi hamda muammoning to‘g‘ri yechimini topishlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

O‘quvchi-talabalarning ijodkorligini va faolligini oshiradi. Turli xil nazariy va amaliy muammolar interfaol metodlar orqali tahlil etilganda o‘quvchi-talabalarning bilim, ko‘nikma, malakalari kengayishi va chuqurlashishiga erishiladi.

Eng jiddiy didaktik muammolardan biri ta’lim metodlarini tanlash nimalarga bog‘liq, degan masaladir. Didaktikaga oid adabiyotlarda ta’lim metodlarini to‘g‘ri tanlash va ularni qo‘llash samaradorligining turli omillar bilan bog‘liqliklari quyidagicha qayd qilinadi:

- birinchidan, o‘quv mashg‘ulotlarining didaktik maqsadlari va vazifalariga bog‘liq;
- ikkinchidan, bayon qilinadigan materialning harakteriga bog‘liq;
- uchinchidan, ta’lim oluvchilarning bilimi va rivojlanish darajasiga bog‘liq;
- to‘rtinchidan, o‘quv jarayonida o‘rganilayotgan fan asoslarining muayyan (hozirgi) davrdagi metodlariga bog‘liq;
- beshinchidan, o‘quv jarayonining moddiy-texnik ta’minoti bilan bog‘liq;

ISSN 3030-3907

- oltinchidan, o‘qituvchining pedagogik mahorati, uning tayyorgarligi va o‘quv jarayonini tashkil etish darajasi hamda o‘qituvchining hozirgi zamon metodlari bo‘yicha bilimlariga bog‘liq.

Bunda har bir shakl o‘z oldiga qo‘ygan vazifalarni bajaradi, lekin shakl va metodlar to‘plami yagona didaktik majmuani hosil qiladi. Bu didaktik majmuaning amalga oshirilishi esa, o‘quv jarayonining psixologik-pedagogik qonuniyatlari bilan belgilanadi.

Buning uchun dars jarayoni oqilona tashkil qilinishi, ta’lim beruvchi tomonidan ta’lim oluvchilarning qiziqishini orttirib, ularning ta’lim jarayonida faolligi muttasil rag‘batlantirib turilishi, o‘quv materialini kichik-kichik bo‘laklarga bo‘lib, ularning mazmunini ochishda aqliy hujum, kichik guruhlarda ishlash, bahs-munozara, muammoli vaziyat, yo‘naltiruvchi matn, loyiha, obrazli o‘yinlar kabi metodlarni qo‘llash va ta’lim oluvchilarni amaliy mashqlarni mustaqil bajarishga undash talab etiladi. Interfaol metod biror faoliyat yoki muammoni o‘zaro muloqotda, o‘zaro bahs-munozarada fikrlash asnosida, hamjihatlik bilan hal etishdir. Bu usulning afzalligi shundaki, butun faoliyat o‘quvchi-talabani mustaqil fikrlashga o‘rgatib, mustaqil hayotga tayyorlaydi.

O‘qitishning interfaol usullarini tanlashda ta’lim maqsadi, ta’lim oluvchilarning soni va imkoniyatlari, o‘quv muassasasining o‘quv-moddiy sharoiti, ta’limning davomiyligi, o‘qituvchining pedagogik mahorati va boshqalar e’tiborga olinadi.

Shu maqsadni amalga oshirishda o’quvchilarni qiziqishini oshirish ustuvor vazifa qilib belgilangan. Sababi, dars jarayonida o’quvchi darsga qiziqsagina pedagog ko’zlangan natijaga erishishi mumkin. Buning uchun esa dars jarayonida pedagogik texnologiyalar, zamonaviy innovatsiyalardan foydalanish maqsadga muvofiq bo’lar edi. O’yinli texnologiyalardan foydalanishning asosini o’quvchilarning faollashtiruvchi va jadallashtiruvchi faoliyati tashkil etadi. O’yin olimlar tadqiqotlariga ko’ra mehnat va o’qish bilan birgalikda faoliyatning asosiy turlaridan biri hisoblanadi. Psixologlarning ta’kidlashlaricha, o’yinli faoliyatning psixologik mexanizmlari shaxsning o’zini namoyon qilish, hayotda o’z o’rnini barqaror qilish, o’zini-o’zi boshqarish, o’z imkoniyatlarini amalga oshirishning fundamental ehtiyojlariga tayanadi.

O’yinlar turli maqsadlarga yo’naltirilgan bo’ladi. Ular didaktik, tarbiyaviy, faoliyatni rivojlantiruvchi va ijtimoiylashuv maqsadlarda qo’llanadi. O’yinning didaktik maqsadi bilimlar doirasi, bilish faoliyati, amaliy faoliyatida bilim, malaka va ko’nikmalarni qo’llash, umumta’lim malaka va ko’nikmalarni rivojlantirish, mehnat ko’nikmalarini rivojlantirishni kengaytirishga qaratilgan bo’ladi. O’yinning tarbiyaviy maqsadi mustaqillik, irodani tarbiyalash, muayyan

ISSN 3030-3907

yondashuvlar, nuqtai nazarlar, ma’naviy, estetik dunyoqarashni shakllantirishdagi hamkorlikni, kollektivizmni, jamoaga kirishib keta olishni, kommunikativlikni tarbiyalashga qaratilgan bo’ladi. Didaktik tamoyillarni hisobga olgan holda, o’quvchilarga nafaqat faktlarning qatìy ilmiy bayonini berish, balki o’qitishning turli qiziqarli metodlarini ham qo’llash lozim. Masalan, ko’pchilikka ma`lum va ommabob bo’lgan krossvord o’yini o’quvchilarda qiziqish o’yg’otishi tabiiydir. Qomusiy lug’atda ta`riflanishicha, uning atamasi inglizcha “kross” – kesishgan, “vord” – so’z degan ma`noni anglatib, ilk bor XX asr boshlarida kashf etilgan. Vaqt o’tishi bilan uning turlari ko’payib, chaynvord, chaynkrossvord, krosschaynvord, aylanma krossvord, diagonal krossvordlar o’ylab topildi. Ularning har biri shaklda so’zlarning joylashishi va bog’lanishi bilan farq qiladi. Krossvord ko’rinishidagi so’rov shakli o’quvchilar uchun har doim qiziqarli va o’ziga tortadigan metoddir.

Interfaol metodlar.

Bugungi kunda rivojlangan mamlakatlarda ta’lim samaradorligini oshirishda interfaol metodlar keng qo‘llanmoqda. Bu metodlar o‘quvchini dars jarayonining markaziga qo‘yib, ularni mustaqil fikrlashga, faol ishtirok etishga undaydi. Interfaol metodlar quyidagi afzalliklarga ega:

- Ta’lim samarasi yuqori bo‘ladi;
- O‘quvchining rag‘bati ortadi;
- Ilgari o‘rgangan bilimlar asosida yangi bilimlar o‘zlashtiriladi;
- Ta’lim individual ehtiyojlarga moslashtiriladi;
- O‘quvchining tashabbuskorligi va mas’uliyati rag‘batlantiriladi;
- Amaliy faoliyat asosida o‘rganiladi;
- Fikr almashish imkoniyati yaratiladi.

Interfaol usullarga aqliy hujum, kichik guruhlarda ishlash, muammoli vaziyatlar yaratish, loyiha metodlari, rolli o‘yinlar kiradi. Bu metodlar orqali o‘quvchilar bilimlarni faqat o‘zlashtiribgina qolmay, balki tahlil qiladi, baholaydi, muammo yechimlarini topadiKo’pchilikka ma’lum va ommabop bo’lgan krossvord o’yini o’quvchilarda qiziqish uyg’otishi tabiiydir. Krossvord ko’rinishidagi so’rov shakli o’quvchilar uchun har doim qiziqarli va o’ziga tortadigan metoddir. Ushbu o’yinga o’quvchilar shu darajada kirishib ketadilarki, hatto, o’zlari ham informatikaning turli mavzulari bo’yicha krossvordlar tuzishlari mumkin. Mustaqil ijodiy faoliyatning bunday shakli foydali bo’lishi bilan birga, faqatgina bilimdon o’quvchilarnigina emas, balki past o’zlashtiruvchilarni ham qamrab oladi. Boshqa o’quv fanlaridan past o’zlashtiruvchi o’quvchilar ko’pincha informatikadan yaxshi va tirishqoq o’quvchilarga aylanadilar. Krossvordlar sodda bo’lishi bilan birga, mashhur olimlar, allomalar ismlariga, mavzuga aynan mos keluvchi maxsus atamalarga diqqatini jalb etishning samarali vositasi hamdir.

ISSN 3030-3907

Xulosa. Ta’lim sifatini oshirishda innovatsion va interfaol metodlardan samarali foydalanish zarur. Bu o‘quvchilarning ijodiy salohiyatini, mustaqil fikrlashini va muammolarni hal etish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. O‘yinli texnologiyalar, zamonaviy dasturlar va internet resurslaridan foydalanish darslarni yanada qiziqarli va samarali qiladi. O‘qituvchi har bir darsga puxta tayyorgarlik ko‘rib, zamonaviy metodik yondashuvlardan foydalanishi lozim.

Shunday ekan, informatika fanida innovatsion texnologiyalardan foydalanish zamon talabi bo‘lib, o‘quvchilarning bilim saviyasini oshirishda muhim omil hisoblanadi Rebuslar ham o’yinli texnologiyalar sirasiga kiradi. “Rebus” so’zi lotin tilidan olingan bo’lib, “so’zlar orqali emas, balki rasmlar orqali ifodalash” ma’nosini anglatadi. Bu - biror so’z yoki atamaning rasmlar, notalar, harflar bilan birgalikda ifodalanishi orqali hosil qilingan jumboqdir.

Eng birinchi rebuslar to’plami Etenom Taburo tomonidan Fransiyada o’chiriladigan harflar soniga mos keladi;

- Rasmning o’ng yuqorisidagi apostroflar soni rasm nomining o’ng tomonidan o’chiriladigan harflar soniga mos keladi;

- So’z o’rtasidagi harflarni o’chirish uchun bu harflar rasm ustida yozilib ustidan chiziladi;

- Rasm nomidagi belgilarning joylashgan o’rni tartib raqamini o’zgartirish orqali yangi hosil qilish mumkin.

Mustaqil ijodiy faoliyatning bunday shaklidan foydalanilganda darsda faqatgina kuchli o’quvchilargina emas, balki kuchsiz o’quvchilar ham faol ishtirok etadilar. Darslarda qiziqtirishdan foydalanishning boshqa shakllaridan, ya`ni rebus va boshqotirmalardan ham foydalanish yaxshi samara beradi.

Ushbu qiziqtiruvchi metodlardan foydalanganda, o’qituvchi darsni maqsadli tashkil qilishni rejalashtiradi, ya`ni krossvord, rebus, boshqotirmalarni fanning mazmuniga mos tayyorlaydi. Darsning maqsadini aniqlaydi va kutilayotgan natijani loyihalaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Azizxodjaeva N.N. Pedagogicheskie texnologii i pedagogicheskoe masterstvo. Uchebnoe posobie.- Toshkent. TDPU 2013. - 192 b.

2.O.U.Avlayev, S.N. Jo‘rayeva, S.P.Mirzayeva “Ta’lim metodlari” o‘quv-uslubiy qo‘llanma, “Navro‘z” nashriyoti, Toshkent – 2017.

3. Gulboyev A. O`quv jarayonida ilg’or pedagogik va axborot texnologiyalarini qo’llash yo’llari.; BuxDU, 2021,105 b.

4. Уваров А. Информатика в школе: вчера, сегодня, завтра // Информатика и образование, 1990, №4.

ISSN 3030-3907

5.Turakulovich, M. O. (2024). BASIC PRINCIPLES AND RULES OF INNOVATIVE PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(3), 836-843.

6. To’raqulovich, M. O. (2024). INNOVASION AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA ULARNI TA’LIMDA QO’LLASH ISTIQBOLLARI. *Международный журнал научных исследователей*, *9*(1), 190-193.

7. Murodov, O. T. R. (2024). SUN'IY INTELLEKT VA MASHINASOZLIK ASOSLARINI MAKTABLARDA O ‘RGATISH IMKONIYATLARI. *The latest pedagogical and psychological innovations in education*, *1*(2), 73-79.

8. Murodov, O. T. R. (2024). INFORMATIKA FANINING ZAMONAVIY TA'LIMDAGI O ‘RNI VA AHAMIYATI. *The latest pedagogical and psychological innovations in education*, *1*(2), 52-58.

9. TO’RAQULOVICH, M. O. (2025). AXBOROT TIZIMLARINI HIMOYALASH VOSITALARI: NAZARIY ASOSLAR VA AMALIY QO’LLANILISHI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, *3*(1), 76-79.

10. TO’RAQULOVICH, M. O. (2025). OPERATSION TIZIMLAR TAVSIFI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, *3*(1), 88-91.

11. TO’RAQULOVICH, M. O. (2025). INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANI O'QITISHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, *3*(1), 96-99.

ISSN 3030-3907

UDK 004.8:37

TA’LIM JARAYONIDA VIRTUAL REALLIK ASOSIDA INTERAKTIV DARSLARNI TASHKIL ETISHNING SAMARADORLIGI

Jalolov Tursunbek Sadriddinovich
Ilmiy rahbar Osiyo xalqaro universiteti Dotsenti p.f.f.d.(PhD),
Munirov Jonibek Jamshed o’g’li
Osiyo xalqaro universiteti magistri

Annotatsiya Ushbu maqolada virtual reallik (VR) texnologiyalarining zamonaviy ta’lim jarayonidagi o‘rni, ularning afzalliklari hamda amaliy qo‘llanilishi tahlil qilinadi. VR orqali o‘quvchilarga xavfsiz, interaktiv va vizual muhitda dars o‘tish imkoniyati yaratiladi. Maqolada kimyo, biologiya, tarix kabi fanlarda VR texnologiyasi yordamida tashkil etilgan darslar samaradorligi statistik ma’lumotlar asosida tahlil qilinadi. Shuningdek, VR asosida test va baholash tizimlari, inkluziv ta’limga qo‘shgan hissasi va o‘qituvchilar uchun zarur bo‘lgan metodik tayyorgarlik ham yoritilgan. Maqola yakunida virtual reallik texnologiyalarini ta’limga to‘laqonli integratsiya qilish bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Virtual reallik, interaktiv darslar, ta’lim texnologiyalari, VR laboratoriya, 3D modellash, o‘quv jarayoni, simulyatsiya, amaliy mashg‘ulotlar, pedagogik metodika, vizual o‘rganish, ta’limda innovatsiya, baholash tizimi, inkluziv ta’lim.

Аннотация В данной статье рассматриваются роль, преимущества и практическое применение технологий виртуальной реальности (VR) в современном образовательном процессе. Использование VR позволяет сделать обучение более интерактивным, безопасным и наглядным. Приводятся примеры использования VR в таких предметах, как химия, биология и история, а также представлены результаты экспериментов, подтверждающих эффективность VR-обучения. Отдельное внимание уделено применению VR в системах оценки знаний, инклюзивном образовании и подготовке педагогов. В завершение статьи даются рекомендации по полной интеграции VR в образовательную среду.

Ключевые слова: виртуальная реальность, интерактивные уроки, образовательные технологии, 3D-моделирование, симуляция, визуальное обучение, инновации в образовании, VR-лаборатория, инклюзивное образование, педагогическая методика.

Abstract This article explores the role, advantages, and practical applications of Virtual Reality (VR) technologies in the modern educational process. VR enables a more interactive, safe, and visual learning experience. The paper presents examples of VR usage in subjects such as chemistry, biology, and history, along with statistical data from experimental studies demonstrating its effectiveness.

ISSN 3030-3907

Special attention is given to VR-based assessment systems, its contribution to inclusive education, and teacher training. The article concludes with recommendations for the full integration of VR into educational environments.

Keywords: virtual reality, interactive learning, educational technologies, 3D modeling, simulation, visual learning, innovation in education, VR laboratory, inclusive education, pedagogical methodology.

Kirish.

Zamonaviy ta’lim jarayoni texnologik rivojlanishdan orqada qolmasligi lozim. Xususan, Virtual reallik (VR) texnologiyasi o‘quv jarayonini interaktiv, qiziqarli va samarali qilishda katta imkoniyatlarni taqdim etmoqda. VR yordamida o‘quvchilar amaliy tajribalarni xavfsiz va vizual tarzda o‘rganishlari, tarixiy joylarga virtual sayohat qilishlari yoki biologik tuzilmalarni 3D formatda o‘rganishlari mumkin. Ushbu maqolada VR texnologiyasining ta’limdagi dolzarbligi, afzalliklari va amaliy qo‘llanilishi bo‘yicha tahlillar va tadqiqot natijalari keltiriladi.

Asosiy qism.

O‘zbekiston mustaqillikka erishgandan so‘ng jamiyatni axborotlashtirish, internet va axborot texnologiyalarining ijtimoiy hayot va ishlab chiqarishga keng tatbiq qilinishi inson faoliyatini virtuallashtirish, virtual realliklar bilan keng miqyosda o‘zaro ta’sirda bo‘lish hodisasini keltirib chiqardi. O‘z navbatida, virtual olamda axloq va axloqsizlik muammosi, shu muammoga doir tushunchalar va tasavvurlar faylasuflarning diqqat e’tiborlaridan chetda qolmadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmonida ham 2017– 2021-yillarda Respublikamizni rivojlantirishning ustuvor yo‘na-lishlari bo‘yicha Harakatlar strategiyasini amalga oshirishning eng muhim vazifalaridan biri “Elektron hukumat” tizimini takomillashtirish muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Virtualistika fani vujudga kelgandan keyin bu tushuncha falsafiy tafakkur doirasiga kirdi, jiddiy izlanishlar predmetiga aylandi. Virtualistika fanining dastlabki tamal toshlarini rossiyalik olimlari N.A. Nosov va O.I. Genisaretskiylar qo‘yishgan. G‘arb ilmiy va texnologik markazlarda inson-kompyuter va INTERNET tizimlarida hosil bo‘ladigan virtual reallik, bu reallik bilan bog‘lanish va aloqadorlikdan kelib chiqadigan ta’sirlarning ijtimoiy va psixologik oqibatlarini o‘rganishiga urg‘u beriladi. Masalan virtuallashuv sohasida dastlabki izlanishlar olib borgan AQShlik olim M. Kryurer 1960 yilda “sun’iy borliq” tushunchasini fanga kiritgan. Aynan inson tafakkuridagi sun’iy borliq tushunchasi hozirgi kunda tadqiqotchilar tomonidan virtuallashgan jamiyat sifatida talqin qilib kelinmoqda. Kompyuter grafikasi mutaxassisi A. Sayzerlend 1965-yilda yaratgan dastlabki

ISSN 3030-3907

kompyuter displeylaridan foydalanishi tufayli insonlar real muhitdan ajralmagan holda, o‘zini boshqa makonda yashayotgandek tasavvur qiladigan, o‘z hissiyotlari bilan muloqot o‘rnatadigan borliqqa nisbatan “virtual dunyo” tushunchasini qo‘llay boshlagan. Xususan, kibernetikaning asoschilaridan biri Nobert Vinerning fikricha, virtuallashuv XX asrning 60–70-yillarida madaniy o‘zgarishlar tufayli paydo bo‘lgan fantastik va kino yozuvchilari tomonidan yaratilgan asarladan boshlab iste’molga kirgan tushuncha sifatida ijtimoiy muhitning muqobilini aks ettiradi.

Virtualistika fanining hozirgi bosqichida tadqiqot obyekti va predmeti, unga doir atamalar majmuasi (masalan, virtualistika bo‘yicha lug‘at tuzish), uning institutsional, tarmoqlararo, va falsafiy maqomlarini aniqlash dolzarb epistemologik muammo bo‘lib turibdi. Virtualistikaning falsafiy muammosiga kelsak, unda virtuallik ontologiyasi hozircha ko‘proq ishlangan soha bo‘lib turibdi [5]. Lekin virtuallik muammosi etika fani doirasida ishlanmagan tadqiqot mavzusi bo‘lib qolmoqda. Virtual olamdagi inson ma’naviy dunyosiga ta’siri, axloqiylik va axloqsizlik masalalari qisman psixologik nuqtayi nazardan o‘rganilgan. Ammo uning inson etosferasidagi, etikaga ta’siri endi tadqiqi amalga oshirilayotgan tadqiqotdir. Hozirgi kunda ko‘plab mamlakatlarda internetdan foydalanish ko‘nikmalari fakultativ dars sifatida maktab dasturiga kiritila boshladi. Buni ham grifingga qarshi kurashishning o‘ziga xos usuli sifatida ko‘rsatish mumkin. Negaki, fakultativ darslar orqali bolalar internetdan olinadigan ma’lumotlarning qanchalik haqqoniy va to‘g‘ri ekanini tekshirishga o‘rgatiladi. Bunday darslar, ayniqsa, o‘smirlar uchun zarur. Internetda grifingdan tashqari o‘smir yoshlar uchun yana bir qancha xavflar ham bor. Ya’ni bolalar va internet muammosi tobora chuqurlashib borayotgan bir paytda, ekstremistik xarakterdagi sekta va uyushmalar saytlarining foydalanishga ochiqligi, virtual firibgarlikka keng yo‘l qo‘yilganini ham e'tibordan chetda qoldirib bo‘lmaydi. Bolalarning qiziquvchan tabiati ularni yuqorida tilga olingan turdagi saytlarga yetaklashi, bu veb-sahifalarda ularning ruhiy yoki jismoniy sog‘ligiga xavf soluvchi ma’lumotlarni ko‘rishiga olib kelishi tabiiydir. Axborot asri bo‘lgan XXI asrda insoniyatning virtual olam bilan bog‘langanlik darajasi oshib bormoqda. Virtual reallik orqali inson qabul qilayotgan informatsiya miqdori oshib, ba’zi bir holatlarda inson ularni analiz qilishga qodir bo‘lmay qolmoqda. Axborot xurujlariga qarshi kurashishning samarali usuli, unga qarshi tura oluvchi kadrlar guruhini tashkil qilishdir. Davrimiz yoshlarining qiziquvchanligini hisobga olgan holda mamlaktimizda axborot-resurs markazlarining sonini oshirish va orqali ularning “feyk” xabarlar ta’siridan asrash nazarda tutiladi.

Bugungi kunda virtual haqiqatning haqiqiy jismoniy sifatisiz ta’sirini yaratadigan uch o‘lchovli kompyuter simulyatsiyalariga ishora qiladi. Virtual

ISSN 3030-3907

haqiqatdan (AR) foydalanish variantlaridan biri bu "to‘ldirilgan reallik ko‘zoynaklari" deb ataladigan narsa. Masalan, Microsoft HoloLens sizning yashash xonangizda gologramma buyumlar yaratishi mumkin. Borgan sari ko‘proq ishlab chiqaruvchilar bozorga texnik kengaytirilgan haqiqat qurilmalarini olib kelishmoqda, masalan: Google gadjetlari Shisha yoki Sony Aqlli ko‘zoynaklari.

Axborot-resurs markazlarining asosiy vazifalari etib quyidagilar belgilandi: • ta’lim muassasalari o‘quvchilari hamda aholining zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalangan holda muntazam ta’lim olishi va mustaqil ravishda ta`lim olishiga ko‘maklashish; • milliy ma’naviy-axloqiy qadriyatlarni keng ko‘lamda targ‘ib qilish, xalqning madaniy-tarixiy merosidan bahramand bo‘lishini ta’minlash, ma’naviy boy va uyg‘un kamol topgan shaxsning ijodiy o‘sishi uchun imkoniyat yaratib berish; • yangi axborot texnologiyalari (ma’lumotlar elektron bazalari, internet resurslari) asosida aholiga axborot xizmati ko‘rsatish; • madaniy, ta’lim, axborot hamda boshqa dastur va loyihalarni birgalikda amalga oshirish uchun ta’lim muassasalari, mahalliy o‘zini o‘zi boshqarish organlari, milliy madaniyat markazlari bilan hamkorlikni rivojlantirish va hokazolar. Insonning harakati natijasida uning axloqiy qarashlari yuzaga keladi. U bu axloqni qayerdan olishi juda muhimdir. Virtual olamdan olinajak har bir informatsiya kishi axloqiy qarashlarini poklikka undashi lozim. Fan, ta’lim tizimi va hozirgi zamon informatsion tarmoqlarida klassik va noklassik taraqqiyot bosqichlarida shakllangan fan va texnologiyalar o‘rnini egallash oldida turgan innovatsion, jumladan, virtuallik va virtual reallik muammosi hamda unga refleksiyali yondashuv, ularning konsepsiyasi va metodologiyasini respublikamizda shakllantirish masalasini kun tartibiga qo‘yilmoqda.

Ayni shuning uchun ma’rifatparvar bobomiz Abdulla Avloniyning: “Tarbiya bizlar uchun yo hayot – yo mamot, yo najot – yo halokat, yo saodat, yo falokat masalasidir”, – degan fikri u zot yashagan davrdagidan behad dolzarbroqdir. Tadqiqotda yuqorida bildirilgan fikrlarga asoslanilgan holda virtuallik muammosiga falsafiy refleksiyali yondashuv tomondan asosiy e'tibor qaratildi. Fan-texnika va kompyuter inqilobi, ijtimoiy hayotning barcha jabhalarida internet tizimidan foydalanish esa rivojlanayotgan mamlakatlarning postindustrial jamiyat bosqichiga o‘tish jarayonlarini jadallashtirmoqda va virtuallik muammosining falsafiy refleksiya predmetiga aylanishini taqozo etmoqda. Epistemologiya bilish va uning shakllari, ilmiy ratsionallik normalari, empirik va nazariy bilish strukturasi, izlanishning ijodiy mexanizmi hamda imkoniyatlarini o‘rganadigan falsafiy yo‘nalishdir. Ko‘p asrlar davomida epistemologiya mantiq va gnoseologiya tarkibida bo‘lib, uning muammolari falsafiy refleksiya “maydonida” muhokama qilingan.

ISSN 3030-3907

Zamonaviy raqamli muhitda o‘quv jarayonining innovatsion shakllarini joriy etish — ta’lim tizimining ustuvor vazifalaridan biridir. VR texnologiyasi o‘quvchilarga murakkab va nazariy jihatdan qiyin mavzularni amaliyotga yaqin, ko‘rgazmali va interaktiv tarzda o‘rganish imkonini beradi. Bu texnologiya ta’limni nafaqat zamonaviylashtiradi, balki o‘quvchilarning ongli ishtirokini ta’minlab, ularning bilimlarini mustahkamlashga xizmat qiladi. Bundan tashqari, VR muhitida o‘quvchilar faol subyektga aylanadi, ya’ni ular passiv eshituvchidan faol ishtirokchiga aylanishadi. An’anaviy ta’lim usullari ko‘pincha vizual va kinestetik o‘rganish uslublarini to‘liq qamrab olmaydi. VR esa ko‘rish, eshitish va hatto harakat orqali o‘zlashtirish imkonini beradi. Bu ko‘pkanallik ta’limni chuqurroq, samaraliroq va qiziqarli qiladi. O‘quvchilar vaqt va makonga bog‘lanmasdan, o‘zlarining rivojlanish sur’atiga mos ravishda o‘rganish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Shuningdek, VR muhitida o‘qituvchilar darslarni moslashtirish va personalizatsiya qilish imkoniyatiga ega.

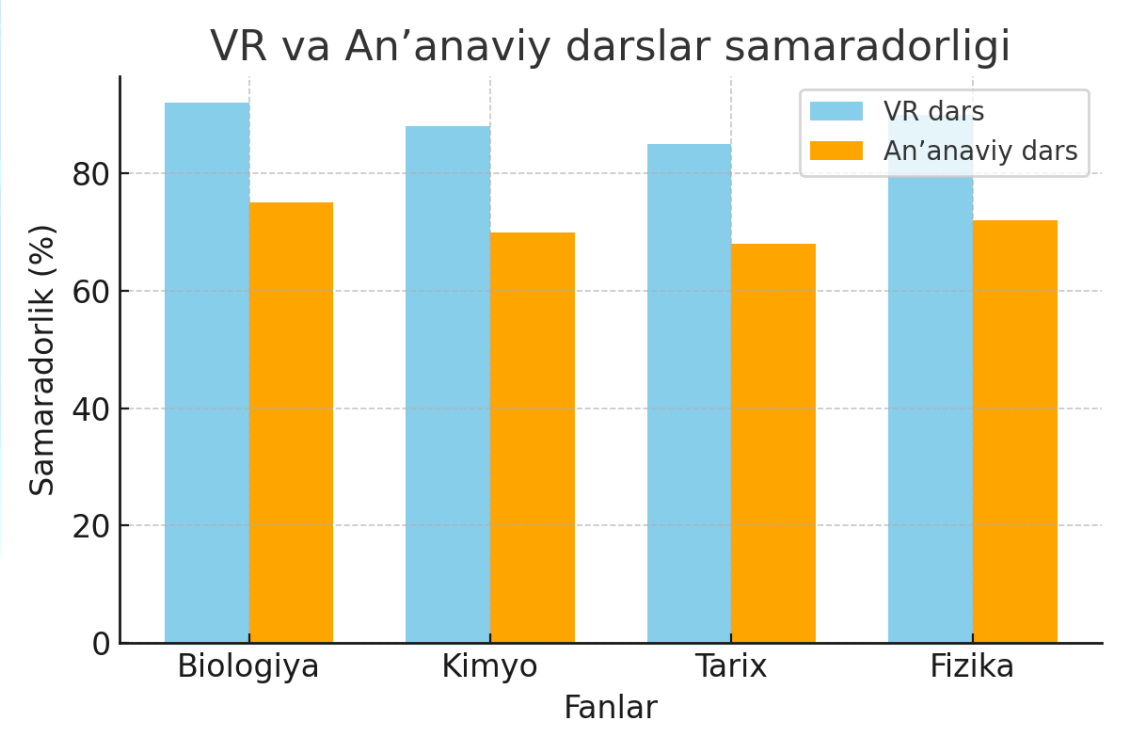
Biologiya, kimyo, tarix, fizika va texnik fanlarda VR texnologiyasi ko‘plab misollar orqali o‘z samaradorligini namoyon qilmoqda. Masalan:

- Biologiyada inson yuragi va boshqa organlarni 3D ko‘rinishda o‘rganish;
- Kimyoda reaktiv moddalar bilan xavfsiz tajribalar;
- Tarixda tarixiy voqealarning virtual rekonstruksiyasi;
- Fizikada harakat, kuch va energiya qonuniyatlarini tajriba asosida tushunish.

Texnik sohalarda esa muhandislik loyihalarini modellashtirish, simulyatsiya qilish orqali chuqur tahlil etish mumkin. Tajriba guruhi bilan o‘tkazilgan eksperiment natijalari shuni ko‘rsatmoqdaki, VR orqali o‘tilgan darslar o‘quvchilarning bilim darajasini keskin oshirgan. O‘zlashtirish, darsga qiziqish va mustaqil o‘rganish darajalari an’anaviy darslarga nisbatan sezilarli oshgan. Bu esa VR texnologiyasi nafaqat bilim berish, balki o‘quvchini o‘rganishga faol jalb qilish vositasi ekanligini isbotlaydi. O‘quvchilarda muammoli vaziyatlarni hal qilish, tanqidiy fikrlash, va jamoaviy ishlash ko‘nikmalari rivojlanadi. Samarali VR darslarni tashkil qilish uchun: maxsus garnituralar (Oculus Quest, HTC Vive), interaktiv simulyatsiyalarni ishlab chiqish platformalari (Unity, Unreal Engine), kuchli texnik baza talab etiladi. Shu bilan birga, o‘quv kontentlari lokal til va ta’lim dasturiga moslashtirilishi lozim.

O‘qituvchilar uchun esa maxsus o‘quv kurslari va uslubiy qo‘llanmalar ishlab chiqilishi kerak.

ISSN 3030-3907



Dunyoning yetakchi davlatlari — AQSh, Koreya, Finlyandiya, Xitoy kabi mamlakatlarda VR texnologiyasi ta’limning ajralmas qismiga aylanmoqda. U yerda tibbiy, tarixiy va texnik sohalar uchun maxsus VR o‘quv dasturlari ishlab chiqilgan va amaliyotga joriy etilgan. Shuningdek, ba’zi oliy o‘quv yurtlarida to‘liq VR asosida olib boriladigan kurslar mavjud.

Bu esa global ta’limda ushbu texnologiyaning tobora kengayib borayotganini ko‘rsatadi.

Tadqiqotlarda qatnashgan o‘qituvchilar va o‘quvchilar interaktiv darslarning samaradorligini yuqori baholagan. Ko‘pchilik darslar ancha qiziqarli va oson o‘zlashtirilganini bildirgan.

Shu bilan birga, o‘qituvchilarning metodik tayyorgarligi ham muhim omil sifatida ko‘rsatilgan.

Metodik yondashuvlar VR texnologiyasi imkoniyatlarini to‘liq ochib berishi uchun yangilanishi zarur. VR texnologiyasini ta’limda joriy qilishda duch kelinayotgan asosiy muammolar: yuqori xarajatlar, yetarlicha kontentning yo‘qligi, o‘qituvchilarni tayyorlash ehtiyoji va sog‘liq uchun salbiy ta’sirlar. Bu muammolar bosqichma-bosqich hal qilinishi bilan VR texnologiyasining samaradorligi yanada oshadi. Yangi texnologiyalarga mos pedagogik yondashuvlar ishlab chiqilishi zarur. Dars ishlanmalarda VR vositalarini to‘g‘ri integratsiya qilish, baholash tizimini moslashtirish va mashg‘ulotni individuallashtirish kelgusidagi ustuvor yo‘nalishlardandir.

Yaqin yillarda VR quyidagi yo‘nalishlar orqali yanada rivojlanadi:

ISSN 3030-3907

- sun’iy intellekt bilan birlashgan shaxsiy o‘qituvchilar,
- sensorli (haptik) texnologiyalar orqali “sezish” imkoniyati,
- bulutli VR — internet orqali real vaqtli kirish va VR yordamida masofaviy ta’limni kengaytirish.

So‘nggi yillarda virtual reallik texnologiyalarining ta’limdagi qo‘llanilishi bo‘yicha bir qancha xalqaro tadqiqotlar o‘tkazilgan. Masalan, 2023-yilda AQShdagi *Education Technology Insights* markazi tomonidan o‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra:

- VR texnologiyasi joriy etilgan maktablarda o‘quvchilarning mavzuni tushunish darajasi **92%** gacha oshgan;
- O‘quvchilarning 87 foizi VR asosida tashkil etilgan darslarni an’anaviy darslarga nisbatan ko‘proq yoqtirgan;
- O‘qituvchilarning 78 foizi VR darslari orqali o‘quvchilar bilan interaktiv aloqani yaxshilaganini bildirgan.

Bundan tashqari, Koreya Respublikasida 2022–2024 yillarda VR yordamida STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) fanlarini o‘qitishga bag‘ishlangan milliy dastur doirasida 250 dan ortiq maktab qamrab olingan. Natijada:

- STEM fanlari bo‘yicha o‘rtacha baho **12–15%** ga oshgan;
- Fanlarni o‘rganishga bo‘lgan qiziqish ikki barobarga ko‘paygan;
- VR texnologiyasi o‘zlashtirish darajasiga sezilarli ijobiy ta’sir ko‘rsatgan.

O‘zbekiston tajribasi va istiqbollar

O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi tomonidan 2023-yilda boshlangan eksperimental loyiha doirasida Toshkent shahri va ayrim viloyatlarda joylashgan 20 ta maktabda VR laboratoriyalari tashkil etildi. Ushbu loyiha davomida o‘tkazilgan tahlillar quyidagilarni ko‘rsatdi:

- 6 oy davomida o‘quvchilar bilimini o‘zlashtirish darajasi o‘rtacha **18%** ga oshgan;
- O‘qituvchilar tomonidan VR darslarining samaradorligi 9 balli tizimda **8.2 ball** bilan baholangan;
- Ota-onalar tomonidan esa farzandlarining darsga bo‘lgan qiziqishi keskin ortgani kuzatilgan.

Yuqoridagi ma’lumotlar VR texnologiyasining nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham ta’limdagi katta potensialga ega ekanini ko‘rsatadi. VR orqali taqdim etilgan interaktiv tajribalar nafaqat bilimlarni mustahkamlash, balki o‘quvchilarda ilg‘or fikrlash, muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish va tasavvur qilish qobiliyatini rivojlantirishda ham katta rol o‘ynaydi.

Kelgusida quyidagi yo‘nalishlarga e’tibor qaratish maqsadga muvofiq:

ISSN 3030-3907

- O‘zbek tilidagi sifatli VR kontentlarini ishlab chiqish;
- O‘qituvchilarni zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashga tayyorlash uchun malaka oshirish kurslarini tashkil qilish;
- Ta’lim muassasalarini texnik jihatdan jihozlash;
- VR texnologiyasini fanlar kesimida integratsiya qilish bo‘yicha maxsus metodik qo‘llanmalar yaratish.

Xulosa

Virtual reallik texnologiyasi ta’lim tizimiga joriy etilishi o‘quv jarayonini tubdan o‘zgartirmoqda. VR orqali tashkil etilgan darslar nafaqat samarali, balki o‘quvchilar uchun qiziqarli, interaktiv va xavfsizdir. Amaliy tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, VR texnologiyasi o‘quvchilar bilimini oshirish, mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini rivojlantirish va darsga bo‘lgan ijobiy munosabatni shakllantirishda muhim vosita hisoblanadi. Kelgusida bu texnologiyalar boshqa fanlar, bosqichlar va hatto masofaviy ta’limda ham keng qo‘llanishi kutilmoqda. Shu boisdan, VR texnologiyasini o‘quv jarayoniga to‘laqonli integratsiya qilish va pedagogik metodikani moslashtirish dolzarb vazifalardan biridir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Джонсон Л. и др. (2016). *Horizon Report: Higher Education Edition*. New Media Consortium.
2. МакКоски М. (2019). *Virtual Reality in Education: A Practical Guide*. Routledge.
3. Kozhevnikov, M., & Thornton, R. (2020). "Virtual Reality and STEM Education: Implications for Learning". *Educational Psychology Review*, 32(3), 387–405.
4. MUNIROV, J. (2025). VIRTUAL REALLIK TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANIB AMALIY O ‘QUV JARAYONLARINI TASHKIL QILISH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, *3*(1), 100-103.

ISSN 3030-3907

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR FANI O‘QITISHDA INNOVATSION TA’LIM TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI

Ashurov Jasur Djo‘rayevich.
Osiyo xalqaro universiteti “Umumtexnik fanlar” kafedrasi dotsenti,
Tel.: +998907127280,
E-mail: djxp@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy ta’lim tizimida ta’lim samaradorligini oshirish maqsadida innovatsion va interfaol metodlardan foydalanishning ahamiyati tahlil qilinadi. Jumladan, “Raqamli texnologiyalar” fanini o‘qitishda “Bilaman. Bilishni xohlayman. Bilib oldim” (BBB) metodi hamda keys-stadi (vaziyatli o‘qitish) texnologiyasining qo‘llanilishi yoritilgan. Tadqiqot natijalari asosida yangi pedagogik texnologiyalarni o‘quv jarayoniga tatbiq qilish ta’lim sifatini oshirishi va talabalarning fanga bo‘lgan qiziqishini kuchaytirishi ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar. BBB metodi, axborot texnologiyalari, pedagogik texnologiya, elektron darslik, videoma’ruza, multimedia ma’ruza, “Keys-stadi” texnologiyasi, muammoli yaziyat, interfaol metod.

Аннотация. В данной статье анализируется значение использования инновационных и интерактивных методов с целью повышения эффективности образования в системе высшего образования. В частности, рассматривается применение метода «Знаю. Хочу узнать. Узнал» (ЗХУ), а также технологии кейс-стади (обучение на основе ситуаций) при преподавании дисциплины «Цифровые технологии». На основе результатов исследования показано, что внедрение новых педагогических технологий в учебный процесс способствует повышению качества образования и усилению интереса студентов к изучаемой дисциплине.

Ключевые слова: метод ЗХУ, информационные технологии, педагогическая технология, электронный учебник, видеолекция, мультимедийная лекция, технология "Кейс-стади", проблемное обучение, интерактивный метод.

Annotation. This article analyzes the importance of using innovative and interactive methods to enhance the effectiveness of education in the higher education system. Specifically, it discusses the application of the "Know. Want to know. Learned" (KVL) method and the case-study (situational learning) technology in teaching the subject "Digital Technologies." Based on the results of the research, it is demonstrated that the implementation of new pedagogical technologies in the educational process contributes to improving the quality of education and increasing students' interest in the subject.

ISSN 3030-3907

Keywords: KVL method, information technologies, pedagogical technology, electronic textbook, video lecture, multimedia lecture, "Case-study" technology, problem-based learning, interactive method.

Kirish

Oliy ta’lim tizimida amalga oshirilayotgan islohotlar sharoitida faoliyat olib borayotgan pedagoglar, talabalarga fanlardan zaruriy bilimlarni beribgina qolmay, ularni fanlarga qiziqtira olishlari talab etiladi. Buning ucun o‘qituvchining har bir darsi boshqasidan farq qilishiga erishish kerak va mashg‘ulotlarni tashkil qilishda innovatsion ta’lim texnologiyalari hamda zamonaviy pedagogik metodlarni o‘z o‘rnida samarali qo‘llay olish muhim ahamiyat kasb etadi [1]. Darslarni yangi pedagogik texnologiyalar, axborot dasturiy vositalar va ko'rgazma qurollar asosida tashkil qilinishi orqali ushbu maqsadlarga erishih imkoniyati paydo bo‘ladi.

Shu munotabat bilan talabalarga individual va defferensial tarzda yondashish asosida o‘qitishning optimal shakllari, uslub va amallarni aniqlash zaruriati yuzaga keladi. Innovatsion o‘qitish usullasidan biri - bu interfaol ta’limdir. Interfaol ta’lim metodlardan biri "Bilaman. Bilishni xohlayman. Bilib oldim." metodi sanaladi.

Shuningdek, hozirgi kunda talabalarni fanlarga qiziqtirishga, ularning mustaqil ishlashda faolliklarini oshirishga erishish imkoniyatini beruvchi pedagogik texnologiyalardan biri, aksariyat rivojlangan mamlakatlarning ta’lim muassasalari o‘quv jarayonida keng foydalanilayotgan vaziyatli o‘qitishga asoslangan keys texnologiyasi sanaldi [2]. Ushbu metod va texnologiyalarni Raqamli texnologiyalar fanidan darslarda qo‘llash orqali yuqori samaradorlikka erishish mumkin.

METODOLOGIYA.

A.A.Verbitskiyning fikricha, talabaning faoliyatdagi o‘rni va mashg‘ulotdagi pozitsiyasi, qanchalik xilma-xil bo‘lsa, kelajakdagi mutaxassis ya’ni shaxs rivojlanadi va o‘qitishga ijodiy yondashuv mazmunli faoliyat, moslashuvchanlik rivojlanadi, chuqurroq fikrlashga harakat qiladi [3].

"Bilaman. Bilishni xohlayman. Bilib oldim. " metod talabalarga muayyan mavzular bo‘yicha o‘z bilimlari darajasini baholay olish imkonini beradi. Metodni qo‘llash jarayonida talabalar bilan guruhlarda yoki ommaviy ishlash mumkin. Kichik guruh shaklida ishlashda mashg‘ulot yakunida har bir guruh tomonidan bajarilgan faoliyat tahlil etiladi. Guruhlarning faoliyatlari quyidagi ko‘rinishda tashkil etilishi mumkin:

Har bir kichik guruh umumiy shakllantirilgan sxema asosida o‘qituvchi tomonidan berilgan topshiriqlarni bajaradi va mashg‘ulot yakunida guruhlarning

ISSN 3030-3907

munosabatlari loyiha bandlari bo‘yicha umumlashtiriladi;
Kichik guruhlar umumiy sxemaning alohida bandlari bo‘yicha o‘qituvchi tomonidan berilgan topshiriqlarni bajaradi.
O‘quv faoliyati bevosita yozuv taxtasi yoki ish qog‘ozida o‘z aksini topgan quyidagi sxema asosida tashkil etiladi.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

BBB metoddan foydalanish 3 bosqich asosida amalga oshiriladi:
Talabalarning o‘rganilishi rejalashtirilayotgan mavzu bo‘yicha tushunchalarni bilish darajalari aniqlanadi.
Mavzu bo‘yicha talabalarning mavjud bilimlarini boyitishga bo‘lgan ehtiyojlari aniqlanadi.
Talabalar mavzuga oid ma’lumotlar bilan batafsil tanishtiriladilar.
Bosqichlar bo‘yicha amalga oshirilgan harakatlarning to‘liq tafsiloti quyidagicha:
talabalari kichik guruhlarga bo‘linadi;
yangi mavzu bo‘yicha talabalarning tushunchalarga egalik darajasi aniqlanadi;
loyihaning 1-bandiga talabalar tomonidan qayd etilgan tushunchalar yozib boriladi;
talabalarning yangi mavzu bo‘yicha mavjud bilimlarini boyitishga bo‘lgan ehtiyojlari o‘rganiladi;
talabalarning ehtiyojlari sifatida tanlangan tushunchalar loyihaning 2-bandiga yozib boriladi;
o‘qituvchi yangi mavzuga oid umumiy ma’lumotlar bilan talabalarni tanishtiradi;
talabalar o‘zlashtirgan yangi tushunchalar aniqlanadi;
mavzu bayonidagi yangi tushunchalar loyihaning 3-bandiga yozib qo‘yiladi;
mashg‘ulot so‘ngida loyiha yaratiladi.
Ikkinchi bosqichda kichik guruhlarga mavzuga oid tarqatiladigan matnda mavzu mohiyatini ochib beruvchi asosiy ma’lumotlar o‘z ifodasini topgan bo‘lishi kerak [4].
Jumladan “Raqamli texnologiyalar” fanidan “Elektron darslik” mavzusiga oid matn quyida keltirilgan.

Elektron darslik nazariy materialni mustaqil o‘rganishga mo‘ljallangan bo‘lib, unung gipermatnli tuzilishi individual ta’lim traektoriyasi bilan ishlash imkoniyatini beradi.

O‘quv jarayonining asosiy turi ma’ruza hisoblanadi.

Ma’ruza –talabalar tomonidan o‘zlashtirilishi kerak bo‘lgan o‘quv

ISSN 3030-3907

materiali uchun yo‘naltiruvchi asos bo‘lgan bilimlarni shakllantiruvchi o‘quv jarayonining tashkil qilinish shaklidir. Ma’ruzaning uchta asosiy turi mavjud bo‘lib, ular kirish ma’ruzasi, infomatsion ma’ruza va abzor ma’ruzalaridir.

O‘rganilayotgan fan predmeti va didaktik maqsadlardan kelib chiqib, ma’ruzalarninng quyidagi shakllaridan foydalanish mumkin: muammoli ma’ruza, visual ma’ruza, press-konferensiya ma’ruza va hokazo. Ma’ruzalarda qo‘llaniluvchi elektron o‘quv nashrlari bayon etiluvchi materialni videotasvirlar, ovozli animatsion roliklar bilan boyitish, ma’ruzachiga murakkab jarayonlarni namoyish etishga yordam berishi kerak.

Nazariy materialni oorganishni tashkil etishda quyidagi turdagi elekctron o‘quv nasrlaridan foydalanish mumkin:

- **Videoma’ruza.** Ma’ruza videokamera yordamida yozib olinadi.Ushbu ma’ruza turining yutuqli tomoni uni qilay vaqtda takror eshtish mumkinlgi va qiyin joylariga to’xtab ketish imkoniyatining mavjudligidir.
- **Multimedia ma’ruza.** Mustaqil ta’lim uchun o‘rgatuvchi interaktiv dasturlar yaratilishi mumkin.Bunday o‘quv qo‘llanmalaridan foydalanishda har bir o‘quvchi o‘zi uchun qulay bo‘lgan o‘rganish traektoriyasini, optimal o‘rganish tempini va usulini tanlashi mumkin. O‘zlashtirish ko‘rsatkichi ko‘p jihatdan nazorat qiluvchi vositalar hisobiga ham ko‘tarilishi mumkin.
- **An’anaviy nashrlar:** elektron ma’ruza matnlari, tayanch konspektlar, nazariy materialni o‘rganish bo‘yicha uslubiy qo‘llanmalar va hokazo.

Amaliy mashg‘ulot – nazariy bilimlarni manbalarni muhokama qilish va amaliy masalalarni echish orqali mustahkamlashga qaratilgan o‘quv jarayonining tashkil etilish shaklidir.

Amaliy mashg‘lotlarda foydalaniluvchi electron o‘quv nashrlari o‘rganuvchiga mavzu bo‘yicha, mashg‘ulotni o‘tkazish tartibi va maqsdi to‘g‘risida ma’lumot berishi, bilimlarni nazorat qilishi, kerakli nazariy material va amaliy ko‘rsatmalarni taqdim etishi, o‘rganuvchilar bilimini baholashi kerak.

“Keys-stadi” texnologiyasi (ingl. “case” – chemodan, metod, “study” – muammoli vaziyat; vaziyatli tahlil yoki muammoli vaziyatlarni tahlil qilish) – 1) talabalarda aniq, real muammoli vaziyatni tahlil qilish orqali eng maqbul variantlarini topish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladigan texnologiya; 2) real vaziyatlarni bayon etishda qo‘llaniladigan o‘qitish texnikasi. Ushbu

ISSN 3030-3907

innovatsion texnologiya asosini talabalarning kasbiy faoliyati bilan bog‘liq vaziyatlar va ularning tahlili tashkil qiladi [5].

Keys-stadi texnologiyasining asosiy maqsadi o‘quv guruh o‘quvchilarning bilim olish jarayonini faollashtirish, mavjud muammoli vaziyatlarni hal qilish orqali ularning ilmiy–ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishdan iboratdir. Shuningdek texnologiya talabalarning bilim, ko‘nikma, malakalarini hamkorlikda qo‘llashga, taklif qilingan yechimlarni tahlil qilish orqali muqobil yechimini izlashga o‘rgatuvchi ta’lim texnologiyasidir. [6]. Keys-stadi texnologiyasini qo‘llashda bir nechta keyslar quyudagi shaklda ifodalanishi mumkin.

Dastlab Keys bayoni tayyorlanib talabalarga taqdim qilinadi va savollar beriladi. Talabalar o‘zlariga berilgan ko‘rsatmalarga muvofiq keysning mohiyatini anglashi va berilgan holatni izohlashga xizmat qiluvchi omillar asosida keys yechimini kichik guruhlarda topishi kerak. Kichik guruhlardagi yechimlar e’lon qilinadi va ularning muhokamasi amalga oshiriladi. Hamda keysning o‘qituvchi tomonidan taqdim etilgan yechimi bilan solishtirish asosida talabalrning yechimlari qay darajada to‘g‘ri ekanligi aniqlanadi [7]. Quyida “Elektron darslik” mavzusiga oid keys keltirilgan:

KEYS STADI: Elektron darslikdan samarali foydalanish muammosi

Vaziyat tavsifi:

Osiyo xalqaro universitetining “Pedagogika va psixologiya” fakultetida yangi o‘quv yili boshlandi. Universitetda zamonaviy texnologiyalar asosida dars berishni yo‘lga qo‘yish maqsadida ko‘plab elektron darsliklar joriy etildi. Ushbu darsliklar gipermatnli tuzilishga ega bo‘lib, talabalarga mustaqil o‘rganish uchun individual ta’lim traektoriyasini tanlash imkonini bermoqda.

Dastlabki haftalarda ayrim fanlar bo‘yicha ma’ruzalar an’anaviy uslubda o‘tilmoqda, ayrimlari esa videoma’ruzalar va multimedia ma’ruzalar shaklida tashkil etilgan. O‘qituvchilarga nazariy materialni boyitish uchun ovozli animatsiyalar, vizual grafikalar va interaktiv testlar taqdim etilgan.

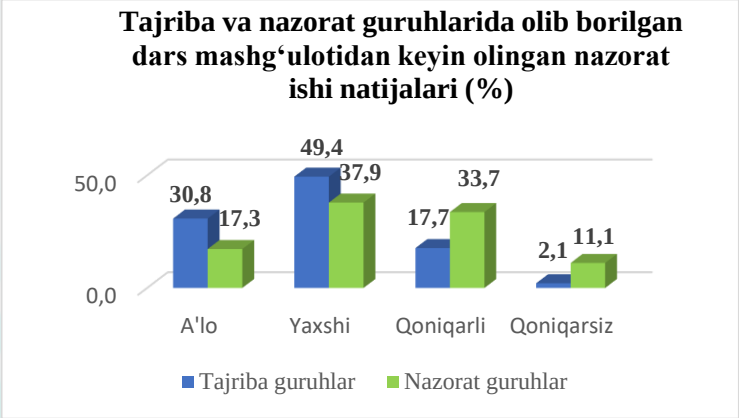
Biroq, o‘qituvchilarning barchasi bu texnologiyalardan samarali foydalana olmayapti. Ba’zi o‘qituvchilar faqat matnli elektron darsliklardan foydalanmoqda, talabalarning mustaqil o‘rganishdagi faolligi esa past darajada qolmoqda. Amaliy mashg‘ulotlarda ham elektron o‘quv nashrlaridan to‘liq foydalanilmayapti – o‘rgatuvchilar nazariy materialni faqat og‘zaki tushuntirish bilan chegaralanmoqda.

ISSN 3030-3907

Universitet rahbariyati bu muammoni hal qilish maqsadida maxsus ishchi guruh tuzadi va sizni ushbu guruh tarkibiga kiritadi. Sizdan ushbu holatni tahlil qilib, aniq takliflar asosida masalani hal qilish yo‘llarini ishlab chiqish so‘ralmoqda.

TAHLIL.

Ushbu metod hamda texnologiya aprobatsiyasi Osiyo xalqaro universiteti Umumtexnika fanlari kafedrasida 1- bosqich talabalarida o‘tkazilganda, metod o‘zining samarali ekanligini ko‘rsatdi. Tajriba-sinovlari olib borish maqsadida ikkita guruh tanlab olindi. Birinch guruhda mashg‘ulotlar an’anaviy usulda o‘tildi. Ikkinchi guruhda esa ushbu metod qo‘llanilganda, dars qiziqarli tarzda talabalar faol ishtirokda o‘tdi hamda an’anviy dars mashg‘ulotiga nisbatan tajriba guruhlarida interfaol metodlar qo‘llanilganda samaradorlik yuqori ekanligini tahlil natijalari ko‘rsatib berdi (1-rasm).



1-rasm. Tajriba guruhlari va nazorat guruhlari o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari tahlil.

Zamonaviy oliy ta’lim tizimi talabalarning faolligini oshirish, ularning mustaqil fikrlashi, amaliy ko‘nikmalarini shakllantirish, ilg‘or texnologiyalardan foydalanishni taqozo etmoqda. Taqdim etilgan matnda aynan shu talablar asosida “Raqamli texnologiyalar” fanida qo‘llanilayotgan metod va yondashuvlar tahlil etilgan bo‘lib, ularning pedagogik ahamiyati yuksak darajada.

Birinchidan, interfaol o‘qitish metodlaridan “Bilaman. Bilishni xohlayman. Bilib oldim” (BBB) metodining qo‘llanilishi talabalarni mavzuni chuqur o‘zlashtirishiga xizmat qiladi. Mazkur metod o‘quvchilarni mustaqil fikrlashga, mavjud bilimlarini baholashga va yangi bilimlarga ehtiyoj sezishga undaydi. Bu esa shaxsiylashtirilgan ta’lim yondashuvining asosiy komponentlaridan biridir.

Ikkinchidan, matnda elektron darsliklarning gipermatnli, interaktiv, multimediaviy shakllari talabaning mustaqil o‘rganish traektoriyasini tanlashiga yordam berishi ta’kidlangan. Biroq, keys-stadi vaziyatida

ISSN 3030-3907

ko‘rsatilganidek, amaliyotda barcha o‘qituvchilar ushbu imkoniyatlardan to‘laqonli foydalana olmayapti. Bu holat ta’lim sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Uchinchidan, “Keys-stadi” texnologiyasining qo‘llanilishi orqali real muammoli vaziyatlar asosida ta’limni tashkil qilish talabalar ongida muhim fikrlash jarayonlarini faollashtiradi. Keys-stadi o‘quvchilarni hayotiy va kasbiy holatlarga tayyorlashda, ularda muammo yechish ko‘nikmalarini shakllantirishda, shuningdek, tanqidiy va ijodiy fikrlashni rivojlantirishda samarali hisoblanadi.

Tahlil natijalariga ko‘ra, quyidagi muammolar ajratib ko‘rsatiladi:

- Elektron darsliklardan foydalanishdagi pedagogik salohiyat to‘liq ishga solinmagan;
- Talabalar mustaqil o‘rganishga jalb qilinmagan, faollik past;
- Amaliy mashg‘ulotlarda elektron vositalar yetarli darajada tatbiq qilinmayapti.

Tavsiya etiladigan yechimlar:

1. O‘qituvchilar uchun raqamli vositalardan samarali foydalanish bo‘yicha amaliy seminarlar va treninglar o‘tkazish;
2. Har bir darsda talabalarni interaktiv mashg‘ulotlarga jalb etuvchi metodik yondashuvlar ishlab chiqish (jumladan, BBB metodidan samarali foydalanish);
3. Amaliy mashg‘ulotlarni interaktiv resurslar bilan boyitish: testlar, simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar;
4. Keys-stadi metodini kengaytirib, fanlararo bog‘liqlikda vaziyatlar ishlab chiqish orqali talabaning kompleks fikrlashini rivojlantirish;
5. Elektron darsliklardan foydalangan holda talabalar uchun individual o‘quv yo‘llarini belgilovchi platformalarni yo‘lga qo‘yish.

XULOSA.

Xulosa qilib aytganda, ushbu metoddan foydalanish “Raqamli texnologiyalar” fanini o‘qitishda har bir talaba guruhlarda faol harakat qilganligi sababli yuqori samaradorlik kuzatildi. Talabalarning o‘z fikrini mustaqil bayon qilish va asoslab himoya qila olish ko‘nikmalari shakllanadi, fanga bo‘lgan qiziqishi ortadi, dunyoqarashi kengayadi. Bunda o‘qituvchi talabalarning kamchiliklarini to‘ldirib umumiy xulosani beradi. Faol qatnashgan talabalar baholanadi. Ushbu tadqiqot ishimiz samaradorligini tekshirishda talaba kriteriyasidan foydalanadik. Bundan kelib chiqadiki, “Raqamli texnologiyalar” fanidan ma’ruzalarni o‘qitishda BBB metodidan foydalanish samaradorligi yuqoriligi ko’rish mumkin. Vaziyatli o‘qitishga

ISSN 3030-3907

asoslangan keys pedagogic texnologiyasidan ta’lim jarayonida o‘rinli foydalanish esa, talabalrning fanga qiziqishlarining ortishi va darslarning sifat hamda samararadorligining oshishiga olib keldi.

Yuqoridagi yangi pedagogik texnologiyani qo‘llab o‘tkazilgan dars jarayonlari talabalar tomonidan ham ma’qullandi. Oddiy, an’anaviy usulda tashkil qilingan dars jarayonidan farqli ravishda yangi pedagogik texnologiyalar asosida o‘tkazilgan dars jarayoni o‘zining sezilarli samarasini ko‘rsatdi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Исмоилова Ш.Қ. “Таълим жараёнида инновацион педагогик технологияларни қўллашнинг шартлар” –Ур., “Урганч”, 2011й, 176 б.
2. А.А. Абдуқодиров, Қ.М. Каримов, И.А. Юлдошев. “Аниқ фанларни ўқитишда кейс технологиясидан фойдаланиш услубияти. Тошкент: “Фан ва технология” нашриёти, 2015.
3. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А Весбицкий. – М.: Просвещение, 2001. – 538 с.
4. J.G'.Yo'ldoshev, S.A.Usmonov. Pedagogik texnologiya asoslari. T-O'qituvchi, 2004.
5. Долгоруков А. “Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения”- М., “Владос”, 2008 й, 22 б
6. Ashurov, J. (2023). THE IMPORTANCE OF USING INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING THE SCIENCE OF INFORMATION TECHNOLOGY AND MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES. Development and innovations in science, 2(12), 80-86.
7. Djurayevich, A. J. (2021). Opportunities Of Digital Pedagogy in A Modern Educational Environment. Journal of Pedagogical Inventions and Practices, 3, 103-106.

ISSN 3030-3907

UDK 004.8:37

SUN’IY INTELLEKT VA VIRTUAL REALLIK TEXNOLOGIYALARI ORQALI INTERAKTIV DARSNI TASHKIL ETISH

Hamroyev Bobirjon Baxritdinovich
Osiyo xalqaro universiteti “Umumtexnik fanlar” kafedrasi o’qituvchisi
Tel.: +998914032666 (c)
E-mail: khamrayevbb@gmail.com

Annotatsiya Ushbu maqolada sun’iy intellekt va virtual reallik texnologiyalaridan foydalanib interaktiv darslarni tashkil etish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Zamonaviy ta’lim jarayonida ushbu texnologiyalarning ahamiyati, ularning afzalliklari va qo‘llanilish usullari haqida fikr yuritiladi. Maqolada sun’iy intellekt asosida o‘quv jarayonini takomillashtirish, shuningdek, virtual reallik orqali dars samaradorligini oshirishga doir misollar keltirilgan. Grafiklar va jadvallar yordamida tahliliy ma’lumotlar taqdim etiladi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, virtual reallik, interaktiv ta’lim, innovatsion pedagogika, texnologiyalar, avtomatlashtirilgan ta’lim tizimi, raqamli ta’lim, adaptiv o‘qitish, o‘quvchi markazli yondashuv, ta’limda chatbotlar.

Аннотация В статье анализируются возможности организации интерактивных уроков с использованием технологий искусственного интеллекта и виртуальной реальности. Обсуждается значение этих технологий в современном образовании, их преимущества и способы применения. В статье приведены примеры совершенствования процесса обучения на основе искусственного интеллекта, а также повышения эффективности уроков с помощью виртуальной реальности. Аналитические данные представлены с помощью графиков и таблиц.

Ключевые слова: искусственный интеллект, виртуальная реальность, интерактивное образование, инновационная педагогика, технологии, автоматизированная система обучения, цифровое образование, адаптивное обучение, личностно-ориентированный подход, чат-боты в образовании.

Abstract This article analyzes the possibilities of organizing interactive lessons using artificial intelligence and virtual reality technologies. The importance of these technologies in the modern educational process, their advantages and methods of application are discussed. The article provides examples of improving the educational process based on artificial intelligence, as well as increasing the effectiveness of lessons through virtual reality. Analytical data is presented using graphs and tables.

ISSN 3030-3907

Keywords: artificial intelligence, virtual reality, interactive education, innovative pedagogy, technologies, automated learning system, digital education, adaptive learning, learner-centered approach, chatbots in education.

Kirish

Zamonaviy ta’lim jarayoni axborot-kommunikatsiya texnologiyalarisiz tasavvur etib bo‘lmaydi. Xususan, sun’iy intellekt (SI) va virtual reallik (VR) texnologiyalari ta’lim tizimiga chuqur integratsiyalashmoqda. Bu texnologiyalar o‘quvchilarni interaktiv muhitga jalb etish, ularning bilim olish jarayonini qiziqarli va samarali qilish imkonini beradi.

Ushbu maqolada SI va VR yordamida interaktiv darslarni tashkil etishning dolzarbligi, afzalliklari va amaliyotda qo‘llash usullari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, ushbu texnologiyalar yordamida yaratilgan o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga doir jadvallar va grafiklar orqali batafsil tahlil qilinadi.

Asosiy qism.

Sun’iy intellekt va uning ta’limdagi roli. Sun’iy intellekt zamonaviy ta’lim tizimining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Ushbu texnologiya ta’lim jarayonini avtomatlashtirish, shaxsiylashtirish va takomillashtirishda muhim rol o‘ynaydi. Quyida sun’iy intellektning ta’lim sohasidagi asosiy yo‘nalishlari keltirilgan:

- individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirish – sun’iy intellekt yordamida har bir o‘quvchiga mos keluvchi ta’lim dasturini ishlab chiqish va taqdim etish imkoniyati yaratiladi. Bu, ayniqsa, har bir o‘quvchining qobiliyat va ehtiyojlariga mos keluvchi moslashtirilgan ta’lim tizimini yaratishga yordam beradi;
- avtomatlashtirilgan baholash tizimlari – SI asosida ishlab chiqilgan test va imtihon tizimlari o‘quvchilarning bilimini real vaqt rejimida baholash imkonini beradi. Bu o‘quvchilarning natijalarini aniq va tezkor tahlil qilishga yordam beradi;
- interaktiv o‘quv qo‘llanmalari – sun’iy intellekt yordamida tayyorlangan o‘quv materiallari har bir o‘quvchining bilim darajasiga moslashtiriladi;
- virtual o‘qituvchilar va chatbotlar – sun’iy intellekt asosida ishlovchi o‘qituvchilar va yordamchi chatbotlar o‘quvchilarga 24/7 rejimida ta’lim olish imkonini beradi.

Ta’lim jarayonini tahlil qilish va takomillashtirish – SI yordamida o‘quvchilarning bilim olish jarayoni doimiy monitoring qilinib, ularning qaysi yo‘nalishda qiyinchiliklarga duch kelayotgani aniqlanadi va shunga qarab ta’lim metodlari takomillashtiriladi.

ISSN 3030-3907

1-Jadval

Sun’iy intellektning ta’limga ta’siri

Texnologiya turi	Afzalliklari	Qo‘llanilish sohasi
SI asosidagi testlar	O‘quvchilarni real vaqt rejimida baholash	Fanlar bo‘yicha bilimni tekshirish
Chatbotlar	Shaxsiy yondashuvni ta’minlash	Onlayn ta’lim platformalari
Virtual o‘qituvchilar	O‘quv jarayonini avtomatlashtirish	Mustaqil ta’lim jarayoni

Virtual reallik va uning ta’lim jarayonidagi ahamiyati.

Fan laboratoriyalari – Kimyo va fizika tajribalarini xavfsiz muhitda bajarish. Virtual reallik (VR) texnologiyasi yordamida o‘quvchilar kimyo, fizika, biologiya va boshqa fanlarda amaliy tajribalar o‘tkazish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu sohalarda VR simulyatsiyalari o‘quvchilarga xavfsiz sharoitda murakkab va xavfli tajribalarni amalga oshirishni ta’minlaydi. Masalan, kimyo fanida o‘quvchilar turli kimyoviy reaksiyalarni va ularning natijalarini simulyatsiya qilishlari mumkin, bu ularning tajribalarni amalga oshirishdagi xavflardan xalos bo‘lishini ta’minlaydi. Shuningdek, fizika sohasida o‘quvchilar elektr toki, magnit maydonlar yoki gazlar bilan tajribalar o‘tkazish orqali ilmiy tushunchalarni yaxshiroq o‘zlashtiradilar.

Afzalliklari: Tajribalar xavfsiz, natijalar aniq va tushunarli bo‘ladi. O‘quvchilar real muhitda yuzaga keladigan xavflardan himoyalangan holda ilmiy amaliyotlarni o‘rganishlari mumkin.

Misol: O‘quvchilar kimyo laboratoriyasida yoki fizika sinfida turli materiallar bilan ishlashning xavfli usullarini tajriba qilishdan ko‘ra, ular VR yordamida shunday tajribalarni xavfsiz tarzda amalga oshiradilar, masalan, portlovchi kimyoviy moddalarni o‘rganish.

Tarixiy sayohatlar – O‘quvchilarni qadimiy dunyoga olib kirish. VR texnologiyasi orqali o‘quvchilar tarixiy joylarga va davrlarni virtual sayohat qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Masalan, o‘quvchilar qadimiy Misrning piramidalari yoki Rim imperiyasining muhtasham arxitekturasi bilan tanishishlari mumkin. Bu virtual

ISSN 3030-3907

sayohatlar o‘quvchilarga tarixiy voqealarni o‘z ko‘zlari bilan ko‘rish imkoniyatini yaratadi va ular uchun tarixni interaktiv tarzda o‘rganish tajribasini yanada qiziqarli va samarali qiladi.

Afzalliklari: O‘quvchilar tarixiy joylarga sayohat qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar, shu bilan birga, ular tarixiy voqealarni virtual tarzda tajriba qilishlari mumkin, bu esa tarixga bo‘lgan qiziqishni oshiradi.

Misol: Virtual sayohat orqali o‘quvchilar Rim imperiyasining gladiatorlar jangini, qadimiy Misrning piramidalari atrofini yoki Aleksandr Makedonskiy tomonidan boshqarilgan shaharlarni o‘rganishlari mumkin.

Tibbiyot va biologiya – Inson organizmini 3D formatda o‘rganish. Tibbiyot va biologiya fanlarida VR texnologiyasidan foydalanish o‘quvchilarga inson organizmini va uning tuzilishini 3D formatda o‘rganish imkonini beradi. O‘quvchilar inson anatomiyasini virtual simulyatsiyalar orqali ko‘rishlari va organlar, mushaklar va asab tizimlarini chuqurroq o‘rganishlari mumkin. Bu usul orqali ular jismoniy tuzilmani faqat kitobdan yoki 2D diagrammalardan ko‘rish bilan cheklanmay, uning 3D modelini aylanib ko‘rishlari, turli organlar orasidagi aloqalarni tushunishlari mumkin.

Zamonaviy raqamli transformatsiya jarayonida Sun’iy intellekt (SI) va Virtual reallik (VR) texnologiyalarining ahamiyati tobora ortib bormoqda. Ular turli sohalarda, ayniqsa ta’lim, tibbiyot, sanoat, marketing va harbiy sohalarda innovatsion yondashuvlarni joriy etish imkonini bermoqda. Quyida ushbu texnologiyalarni qo‘llashning asosiy usullari bayon etiladi:

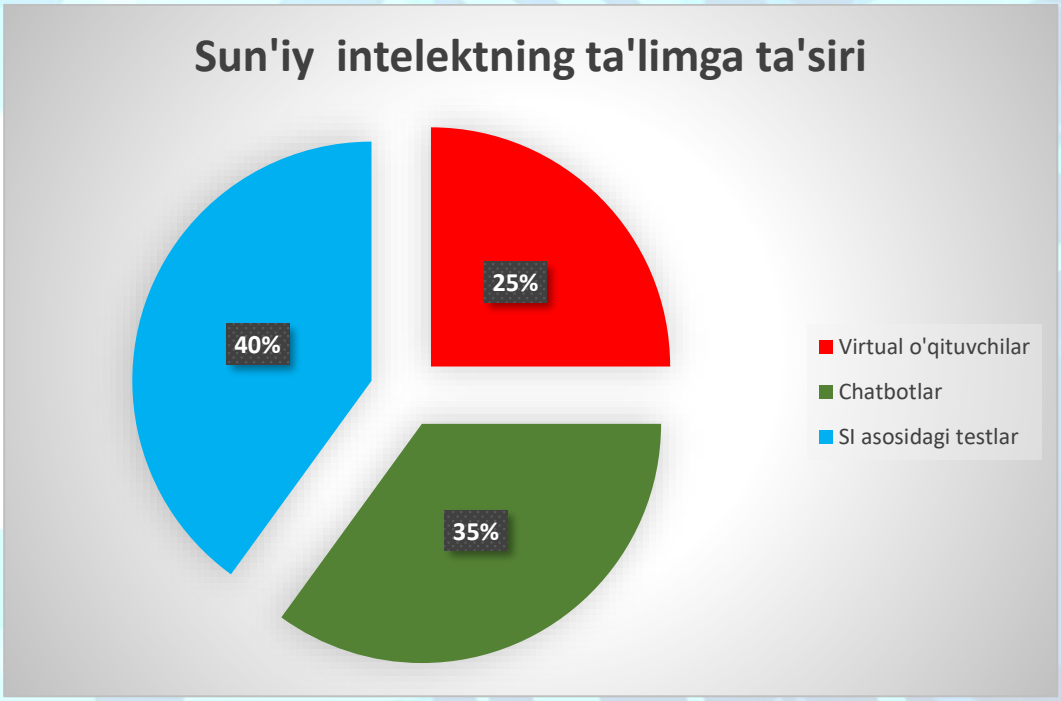
- Sanoat va ishlab chiqarishda qo‘llash
- SI tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, nosozliklarni oldindan aniqlash, va energiya samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi.
- VR yordamida xodimlarni real holatlarga tayyorlash, xavfsizlik mashg‘ulotlarini tashkil etish va dizayn simulyatsiyalari o‘tkazish mumkin.
- Marketing va mijozlar bilan ishlashda qo‘llash
- SI asosidagi tizimlar mijoz xatti-harakatlarini tahlil qiladi, shaxsiylashtirilgan reklama va xizmat ko‘rsatishni ta’minlaydi.
- VR texnologiyasi esa mahsulotni tajriba qilish, virtual do‘konlarda xarid qilish tajribasini yaratish va yangi mahsulot dizaynlarini namoyish etishda foydalaniladi.

Afzalliklari: O‘quvchilar virtual muhitda haqiqiy organizm tuzilishini chuqurroq o‘rganishlari va qismlarning qanday ishlashini real vaqt rejimida ko‘rishlari mumkin. Bu tajriba nafaqat bilimni oshirish, balki tibbiy professionallarni tayyorlashda ham samarali bo‘ladi.

ISSN 3030-3907

Misol: Virtual reallik yordamida o‘quvchilar inson yuragini, miya va boshqa organlarni to‘liq 3D formatda ko‘rishlari, uning qanday ishlashini interaktiv tarzda o‘rganishlari mumkin.

- Harbiy va xavfsizlik sohasida qo‘llash
- SI tizimlari dushman harakatlarini bashorat qilish, dronlar va robotlar boshqaruvi, hamda razvedka ma’lumotlarini tahlil qilishda ishlatiladi.
- VR texnologiyalari harbiy mashg‘ulotlar, muhit simulyatsiyalari, ekstremal sharoitlarda qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishda qo‘llaniladi.



Grafik 1. Sun’iy intellektning ta’limga ta’siri

SI va VR texnologiyalarini qo‘llash usullari.

VR simulyatorlar orqali laboratoriya ishlarini amalga oshirish – real laboratoriyalarga muhtoj bo‘lmagan xavfsiz tajribalar. Sun’iy intellekt yordamida individual o‘quv dasturlarini yaratish – o‘quvchilarning mustaqil o‘rganish imkoniyatlarini kengaytirish.Interaktiv test va o‘yinlar orqali bilimni baholash – ta’limni qiziqarli va samarali qilish.

So‘nggi yillarda ta’lim jarayonida Sun’iy intellekt (SI) va Virtual reallik (VR) texnologiyalarini integratsiya qilish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar ularning o‘quvchilarning faolligi, bilimni o‘zlashtirish darajasi va motivatsiyasiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlamoqda. Ushbu bo‘limda 2024-yil davomida o‘tkazilgan eksperimental tadqiqot asosida SI va VR texnologiyalaridan foydalangan holda interaktiv dars tashkil etish tajribasi va natijalari bayon etiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi – SI va VR texnologiyalari yordamida tashkil etilgan

ISSN 3030-3907

darslarning an’anaviy darslarga nisbatan samaradorligini aniqlashdir. Buning uchun eksperiment sifatida ikki guruh shakllantirildi:

Nazorat guruhi – an’anaviy usulda ta’lim olgan o‘quvchilar.Tajriba guruhi – SI (chatbot, intellektual testlar) va VR (3D modellar, virtual tajribalar) texnologiyalari yordamida darslar o‘tilgan o‘quvchilar. Eksperiment 6 hafta davom etib, har ikki guruhga identik mavzular o‘rgatildi, ammo dars o‘tish metodikasida farq bo‘ldi. Tajriba guruhida quyidagi texnologiyalar qo‘llandi:

Sun’iy intellekt asosida ishlovchi o‘quv chatbot – mavzuni tushuntirish, testlar va javoblar orqali differensial yondashuvni ta’minladi.

Virtual reallik ilovalari – biologiya va geografiya fanlarida 3D muhitlarda organlar yoki geologik qatlamlar strukturasini interaktiv ko‘rish imkonini berdi.

Tajriba yakunida o‘quvchilarning bilim darajasi, darsga bo‘lgan qiziqishi va mustaqil ishlash ko‘nikmalari quyidagi ko‘rsatkichlar asosida baholandi:

2-Jadval

SI va VR yordamida tajriba natijalari.

Ko‘rsatkich	Nazorat guruhi	Tajriba guruhi
Bilimni o‘zlashtirish darajasi (test natijalari, %)	68%	85%
Darsga ishtirok faolligi (%)	72%	91%
Mustaqil ishlashga moyillik (%)	60%	88%
O‘quvchilarning fikriga ko‘ra dars qiziqarliligi (%)	58%	92%

Ushbu ko‘rsatkichlar shuni ko‘rsatadiki, SI va VR texnologiyalaridan foydalanish o‘quvchilarda chuqurroq anglash, faollik va ijobiy motivatsiya shakllanishiga yordam beradi.

3-Jadval

SI va VR yordamida interaktiv dars tashkil etish bo‘yicha tadqiqot natijalari

Tadqiqot yili	O‘rganilgan maktablar soni	O‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasi

ISSN 3030-3907

2022	50	85%
2023	75	90%
2024	100	95%

Xulosa.

Sun’iy intellekt va virtual reallik texnologiyalari ta’lim jarayonini yangicha formatga o‘tkazish imkonini bermoqda. Ushbu texnologiyalar orqali interaktiv darslar o‘quvchilarning qiziqishini oshirib, ta’lim samaradorligini yuqori darajaga ko‘taradi. Tadqiqot natijalari SI va VR texnologiyalarining interaktiv dars tashkil etishdagi samaradorligini amaliy jihatdan asoslaydi. Bu texnologiyalar ta’lim jarayonini shaxsga yo‘naltirilgan, vizual va hissiy jihatdan boyitilgan shaklda tashkil etishga xizmat qiladi. Kelgusida ushbu texnologiyalarni boshqa fanlar va bosqichlarda qo‘llash doirasini kengaytirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.Kelajakda bu texnologiyalar yanada rivojlanib, ta’limning barcha jabhalarida keng qo‘llanilishi kutilmoqda. Shu sababli, SI va VR texnologiyalarini ta’lim tizimiga joriy etish va ularning imkoniyatlarini kengaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Anderson, J. (2021). Artificial Intelligence in Education: Applications and Challenges. Springer.
2. Johnson, L., & Adams Becker, S. (2019). Virtual Reality in Learning: The Future of Education. EdTech Publishers.
3. Brown, T. (2022). The Role of AI in Personalized Learning. Academic Press.
4. Google for Education. (2020). The Impact of Virtual Reality on Learning. Google Reports.
5. UNESCO. (2021). AI and Digital Learning: Strategies for the Future. UNESCO Publishing.

ISSN 3030-3907

UDK 577.113

STRUCTURAL DYNAMICS OF DNA AND PROTEINS: MOLECULAR MECHANISMS AND BIOLOGICAL SIGNIFICANCE

M.X.Boboqulova

Asia International University

Аннотация: ДНК и белки имеют основополагающее значение для жизни как молекулярная основа для хранения, передачи и выполнения генетической информации. Их структуры не статичны, а весьма динамичны, а конформационные изменения играют решающую роль в биологических процессах. В этом исследовании изучается структурная динамика ДНК и белков с использованием моделирования молекулярной динамики (МД), криоэлектронной микроскопии (крио-ЭМ), ЯМР-спектроскопии и биоинформатического анализа. Основные выводы включают гибкость ДНК во время транскрипции, роль конформационных изменений белков в регуляции функций и важность ДНК-белковых взаимодействий в транскрипции и репликации.

Ключевые слова: динамика ДНК, динамика белков, моделирование молекулярной динамики, криоэлектронная микроскопия, ЯМР-спектроскопия, взаимодействия ДНК-белок, конформационные изменения, аллостерическая регуляция, биоинформатика, структурная биология.

Annotasiya: DNK va oqsillar genetik ma'lumotni saqlash, uzatish va amalga oshirish uchun molekulyar asos sifatida hayot uchun asosiy hisoblanadi. Ularning tuzilmalari statik emas, balki juda dinamik bo'lib, konformatsion o'zgarishlar biologik jarayonlarda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ushbu tadqiqot DNK va oqsillarning strukturaviy dinamikasini molekulyar dinamika (MD) simulyatsiyalari, krio-elektron mikroskopiya (Cryo-EM), NMR spektroskopiyasi va bioinformatika tahlilidan foydalangan holda o'rganadi. Asosiy topilmalar orasida DNKning transkripsiya paytida moslashuvchanligi, funktsiyalarni tartibga solishdagi oqsil konformatsion o'zgarishlarining roli va transkripsiya va replikatsiyada DNK-oqsil o'zaro ta'sirining ahamiyati kiradi.

Kalit so'zlar: DNK dinamikasi, oqsillar dinamikasi, molekulyar dinamikani simulyatsiya qilish, krioelektron mikroskopiya, NMR spektroskopiyasi, DNK-oqsillarning o'zaro ta'siri, konformatsion o'zgarishlar, allosterik regulyatsiya, bioinformatika, strukturaviy biologiya.

Abstract: DNA and proteins are fundamental to life as the molecular basis for storing, transmitting, and executing genetic information. Their structures are not static but highly dynamic, with conformational changes playing a critical role in biological processes. This study investigates the structural dynamics of DNA and

ISSN 3030-3907

proteins using molecular dynamics (MD) simulations, cryo-electron microscopy (Cryo-EM), NMR spectroscopy, and bioinformatics analysis. Key findings include the flexibility of DNA during transcription, the role of protein conformational changes in function regulation, and the importance of DNA-protein interactions in transcription and replication.

Keywords: DNA dynamics, protein dynamics, molecular dynamics simulations, cryo-electron microscopy, NMR spectroscopy, DNA-protein interactions, conformational changes, allosteric regulation, bioinformatics, structural biology.

Introduction.

DNA and proteins are the molecular cornerstones of life, essential for storing, transmitting, and executing genetic information. The double-helical structure of DNA and the intricate three-dimensional conformations of proteins are not merely static frameworks; they are dynamic systems whose structural changes are integral to their biological functions[1]. These dynamic properties enable DNA and proteins to adapt and respond to cellular signals, environmental changes, and interactions with other molecules, thereby driving critical processes such as gene expression, replication, and signal transduction[2]. Understanding the structural dynamics of DNA and proteins is crucial for unraveling the molecular mechanisms underlying their functions[3]. For instance, the flexibility of DNA allows it to undergo bending, twisting, and supercoiling, which are essential for processes like transcription and replication[4]. Similarly, proteins exhibit conformational changes, such as allosteric transitions, that regulate their activity and interactions with other molecules[5]. Disruptions in these dynamic processes, such as mutations in DNA or misfolding of proteins, can lead to diseases, including cancer and neurodegenerative disorders[6].

Methods

The following methods were primary in this study:

- Molecular Dynamics (MD) Simulations: The software GROMACS and AMBER were used to analyze the DNA and proteins structural dynamics with respect to time[7];
- Cryo-Electron Microscopy (Cryo-EM): Used to determine high-resolution 3D structures of proteins[8];
- NMR Spectroscopy: Applied to study the dynamic properties of DNA and proteins in solution[9]; Figure 1. Dynamics analysis of structural data retrieved from the Protein Data Bank

ISSN 3030-3907

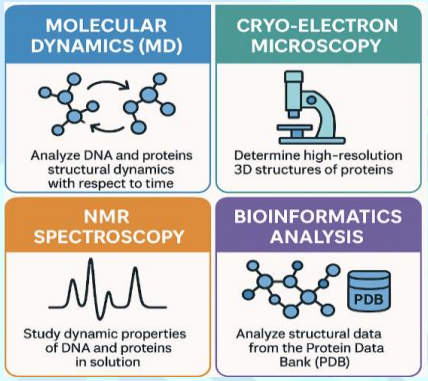


Figure 1. Dynamics analysis of structural data retrieved from the Protein Data Bank

Results

DNA Dynamics. The study revealed that DNA exhibits significant flexibility, undergoing bending, twisting, and supercoiling under physiological conditions. These structural changes are critical for processes such as transcription and replication[4].

External factors, including temperature and ionic strength, were found to influence DNA dynamics. For example, higher ionic strength stabilized the DNA helix, while elevated temperatures increased its flexibility[10].

Molecular dynamics (MD) simulations demonstrated that DNA undergoes localized structural changes during transcription, particularly at promoter regions, facilitating the binding of RNA polymerase and other transcription factors[7].Figure 2. Protein dynamics analysis

The folding and unfolding processes of proteins were found to be highly dynamic, with intermediate states playing a key role in ensuring proper protein function and preventing misfolding, which can lead to diseases[10].

Specific examples, such as the p53 protein, highlighted how mutations can alter its dynamic behavior, disrupting its tumor-suppressor function and contributing to cancer development[6].

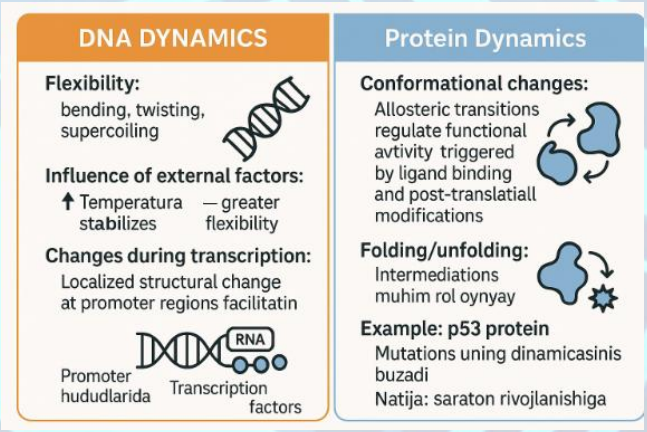


Figure 2. Protein dynamics analysis

DNA-Protein Interactions. The dynamics of DNA-protein complexes were shown

ISSN 3030-3907

to play a pivotal role in regulating essential cellular processes, including transcription and replication. For instance, the binding of transcription factors to DNA induces conformational changes in both molecules, enabling precise control of gene expression[10]. Proteins recognize specific DNA sequences via their binding domains. Binding often causes conformational changes in both the DNA and the protein, enhancing specificity and function. These changes can bend, twist, or unwind DNA to allow or prevent access to certain genes._DNA-protein interactions are fundamental to many biological processes. These interactions involve proteins binding to specific regions of the DNA molecule to regulate cellular activities. Figure 3.The dynamics of DNA-protein complexes

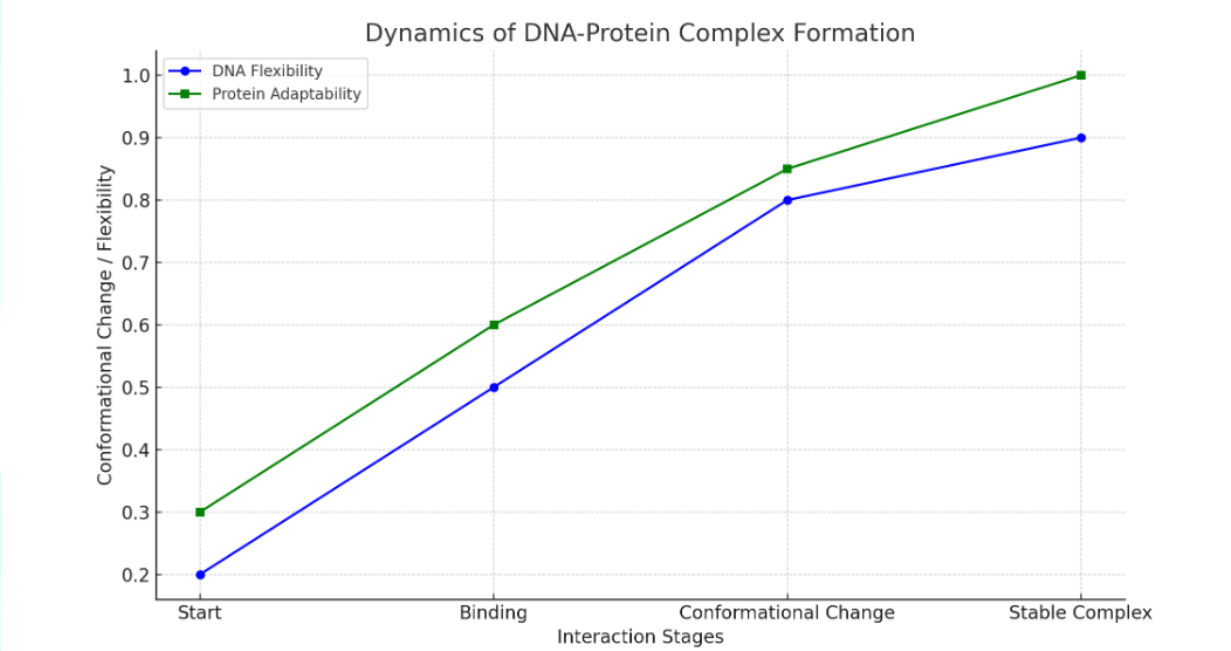


Figure 3.The dynamics of DNA-protein complexes

Discussion

The structural dynamics of DNA and proteins are fundamental to their biological functions, as demonstrated by the findings of this study. The dynamic nature of these molecules is not a mere byproduct of their structure but a critical feature that enables them to perform complex roles in cellular processes. The results highlight how DNA flexibility, protein conformational changes, and DNA-protein interactions collectively contribute to the regulation of essential biological mechanisms such as gene expression, replication, and signal transduction. One of the key insights from this study is the role of DNA dynamics in transcription. The observed bending, twisting, and supercoiling of DNA are not random but are tightly regulated to facilitate the binding of transcription factors and RNA polymerase. These structural changes allow DNA to transition between active and inactive states, ensuring precise control of gene expression. Additionally, the influence of external factors such as temperature and ionic strength on DNA dynamics

ISSN 3030-3907

underscores the adaptability of DNA to varying cellular conditions, which is crucial for maintaining genomic stability and function. Protein dynamics, particularly conformational changes like allosteric transitions, are equally vital for regulating protein activity. The study revealed that proteins are not rigid structures but highly flexible entities that can adopt multiple conformations depending on their functional requirements. For example, the dynamic behavior of the p53 protein highlights how mutations can disrupt its conformational landscape, leading to loss of function and contributing to cancer progression. This emphasizes the importance of understanding protein dynamics in the context of disease mechanisms and therapeutic development. The interactions between DNA and proteins further illustrate the significance of structural dynamics. The formation of DNA-protein complexes is a highly dynamic process, where both molecules undergo conformational changes to achieve optimal binding and function. These interactions are essential for processes such as transcription and replication, where the precise coordination of molecular movements ensures accurate and efficient execution of genetic information.

Conclusion

The structural dynamics of DNA and proteins are central to their biological functions, governing processes such as gene expression, replication, and cellular signaling. This study has demonstrated that DNA and proteins are not static entities but highly dynamic systems whose conformational changes are essential for their roles in living organisms. Through the use of advanced techniques such as molecular dynamics (MD) simulations, cryo-electron microscopy (Cryo-EM), NMR spectroscopy, and bioinformatics analysis, we have gained a deeper understanding of how these molecules behave at the molecular level. Key findings include the flexibility of DNA during transcription, the role of protein conformational changes in regulating activity, and the dynamic nature of DNA-protein interactions in processes like transcription and replication. These insights highlight the importance of structural dynamics in maintaining cellular function and how disruptions in these processes can lead to diseases such as cancer and genetic disorders.

REFERENCES

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2020). Molecular Biology of the Cell (7th Edition). Garland Science.
2. Karplus, M., & McCammon, J. A. (2002). Molecular dynamics simulations of biomolecules. Nature Structural Biology, 9(9), 646–652. https://doi.org/10.1038/nsb0902-646
3. Protein Data Bank (PDB). (n.d.). Retrieved from https://www.rcsb.org/

ISSN 3030-3907

4. Case, D. A., Cheatham, T. E., Darden, T., Gohlke, H., Luo, R., Merz, K. M., ... & Woods, R. J. (2021). The AMBER biomolecular simulation programs. Journal of Computational Chemistry, 26(16), 1668–1688. https://doi.org/10.1002/jcc.20290
5. Frank, J. (2017). Advances in the field of single-particle cryo-electron microscopy over the last decade. Nature Protocols, 12(2), 209–212. https://doi.org/10.1038/nprot.2017.004
6. Dyson, H. J., & Wright, P. E. (2005). Intrinsically unstructured proteins and their functions. Nature Reviews Molecular Cell Biology, 6(3), 197–208. https://doi.org/10.1038/nrm1589
7. Levitt, M. (2001). The birth of computational structural biology. Nature Structural Biology, 8(5), 392–393. https://doi.org/10.1038/87545
8. Jumper, J., Evans, R., Pritzel, A., Green, T., Figurnov, M., Ronneberger, O., ... & Hassabis, D. (2021). Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. Nature, 596(7873), 583–589. https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2
9. Hansen, D. F., & Kay, L. E. (2014). Determining valine side-chain rotamer conformations in proteins from methyl chemical shifts: Application to the 360 kDa half-proteasome. Journal of the American Chemical Society, 136(24), 8492–8495. https://doi.org/10.1021/ja502889q
10. Leach, A. R. (2001). Molecular Modelling: Principles and Applications (2nd Edition). Pearson Education.

ISSN 3030-3907

UDK 621.396.6

СОЗДАНИЕ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ, АЛГОРИТМА ЦИФРОВОГО БЕСПРОВОДНОГО СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ANDROID С ЦИФРОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ ARDUINO UNO, BLUETOOTH И WIFI

Аслонов Кодир Зиёдуллаевич.
Азиатского международного университета ассистент кафедры “Общетехнические дисциплины”
Tel.: +998934527490
E-mail: asqod2@mail.ru

Аннотация. В данной статье предлагается модель, позволяющая использовать цифровые устройства в автоматизированной системе. Все устройства приема и передачи характеризуются по типу используемой среды передачи и отличаются скоростью передачи данных и выполняемыми ими дополнительными функциями. Кроме этого, статья посвящена вопросам разработки физических модели, алгоритма и программного обеспечения для системы цифрового беспроводного дистанционного управления.

Ключевые слова. Bluetooth, WiFi, Arduino UNO, алгоритм, цифровые устройства, смартфон, релейное устройство, цифровые порты.

Annotatsiya. Ushbu maqola avtomatlashtirilgan tizimda raqamli qurilmalardan foydalanishga imkon beruvchi model taklif qiladi. Barcha ma’lumot qabul qiluvchi va uzatuvchi qurilmalar foydalaniladigan uzatish muhiti turi bilan tavsiflanadi, hamda ma'lumotlarni uzatish tezligi va ular bajaradigan qo'shimcha funktsiyalar bilan farqlanadi. Bundan tashqari, maqola raqamli simsiz masofadan boshqarish tizimi uchun fizik model, algoritm va dasturiy ta'minotni ishlab chiqishga bag'ishlangan.

Kalit so‘zlar. Bluetooth, WiFi, Arduino UNO, algoritm, raqamli qurilmalar, smartfon, rele qurilmasi, raqamli portlar.

Abstract. This article proposes a model that allows the use of digital devices in an automated system. All receiving and transmitting devices are characterized by the type of transmission medium used and differ in data transfer speed and the additional functions they perform. In addition, the article is devoted to the development of a physical model, algorithm and software for a digital wireless remote-control system.

Keywords. Bluetooth, WiFi, Arduino UNO, algorithm, digital devices, smartphone, relay device, digital ports.

Введение

ISSN 3030-3907

С появлением инноваций и автоматизации удобство и простота проникли во все сферы жизни. Беспроводная автоматизация - одна из таких новых технологий, которая дает пользователям возможность повсеместного и компьютерного управления устройствами. Некоторыми популярными способами реализации беспроводного соединения среди подключенных устройств являются сотовые сети, инфракрасные датчики, платформы Bluetooth, ZigBee и сети WiFi, каждый из которых имеет свои сильные и слабые стороны. Существует множество доступных настроек IoT, но большинство из них имеют ограниченную совместимость и разработаны специально для устройств, поддерживаемых производителем. Для преодоления этих трудностей и обеспечения экономически эффективного решения разработан универсальный продукт, поддерживающий удаленный доступ на основе устройств Bluetooth и WiFi.

Постановка задачи. К современной электроэнергетической системе выдвигается ряд качественно новых требований, переводящих ее на новую ступень развития. В первую очередь, требования направлены на повышение эффективности использования энергии и надежности электроснабжения потребителей.

Объявленная в настоящее время, во всех странах мира в качестве государственной политики технологического развития электроэнергетики и электроэнергетической системе будущего, концепция интеллектуальной энергосистемы базируется на интеграции нескольких инновационных направлений во всех звеньях от производства до потребления электроэнергии.

Ряд новых технологий, основанных на цифровой обработке информации, открыл новые возможности в управлении электроэнергетических систем.

В Республике Узбекистан также проводится значительная работа. Одной из задач, поставленных президентом Республики Узбекистан в Постановлении №ПП-4249 «О стратегии дальнейшего развития и реформирования электроэнергетической отрасли Республики Узбекистан» от 27 марта 2019 года, является вопрос разработки программы по цифровизации электроэнергетической сети [1].

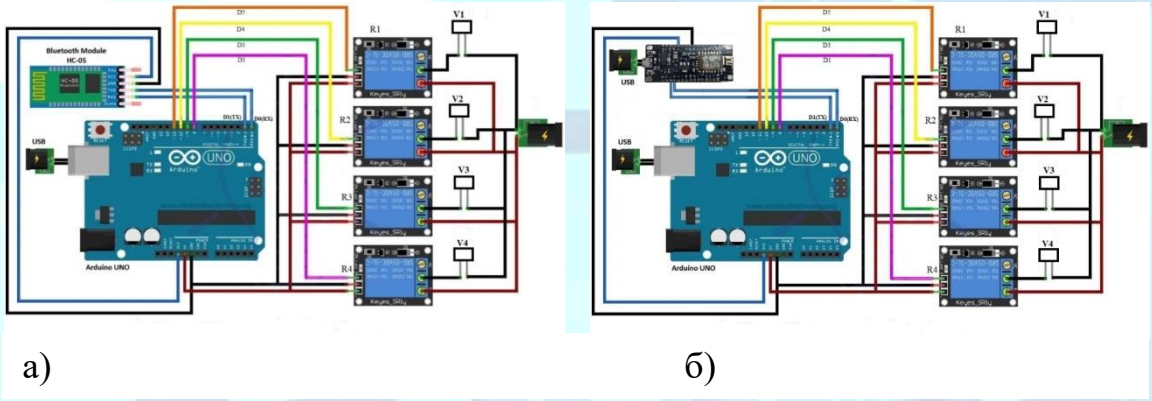
В данном разделе предлагается модель беспроводного управление автоматизации с использованием Arduino UNO (микроконтроллер [2, 3]), 4-канального модуля реле TONGLINGJQC-3FF-S-Z, устройство приема и передачи данных HC-05 беспроводной модуль Bluetooth Bee и NodeMcu (модуль WiFi). Некоторые пользователи знакомы с устройствами Bluetooth и WiFi, поскольку они уже используется в секторах медицине и бытовой электроники. Таким образом, система на основе Bluetooth и WiFi снижает

ISSN 3030-3907

стоимость, избавляя от необходимости покупать дорогие вспомогательные устройства.

Алгоритм задачи. В данном разделе предлагается модель беспроводного управление автоматизации с использованием Arduino UNO (микроконтроллер [2, 3]), 4-канального модуля реле TONGLINGJQC-3FF-S-Z, устройство приема и передачи данных HC-05 беспроводной модуль Bluetooth Bee и NodeMcu (модуль WiFi). Некоторые пользователи знакомы с устройствами Bluetooth и WiFi, поскольку они уже используется в секторах медицине и бытовой электроники. Таким образом, система на основе Bluetooth и WiFi снижает стоимость, избавляя от необходимости покупать дорогие вспомогательные устройства.

Во исполнении этого Постановления разработана физическая модель, позволяющая проводить эксперименты и исследования в соответствии с реальными условиями работы цифрового беспроводного дистанционного микроконтроллерного блока управления на малых расстояниях с учетом особенностей программной среды Arduino, моделировать и исследовать характеристики, конструктивные параметры и схемы устройства приема и передачи информации Bluetooth и WiFi. (Рис. 1.) [4, 5, 6].



а) б)

Рис. 1. Физическая модель блока цифрового беспроводного дистанционного управления (а - физический модель с цифровым адаптером Bluetooth, б - физический модель с цифровым адаптером WiFi)

К блоку цифрового беспроводного дистанционного управления этой модели подключены четыре потребителя энергии, которые предназначены для выполнения функций V1, V2, V3 и V4. Для обеспечения потребителей электроэнергией данные передаются со смартфона на цифровой адаптер Bluetooth 2.0 или WiFi, установленный на блоке цифрового беспроводного дистанционного управления. Передаваемая информация имеет цифровой (байтовый) вид. Адаптер Bluetooth 2.0 или WiFi передает на цифравой порт D0(RX), D1(TX) микроконтроллера Arduino. Микроконтроллер Arduino

ISSN 3030-3907

передает управляющие сигналы на релейное устройство управления через цифровые порты D2, D3, D4 и D5, соответствующие поступающей информации. Устройство релейного управления управляет реле R1, R2, R3 и R4 на основе принятого сигнала. Релизы R1, R2, R3 и R4 обеспечивают потребителя электроэнергией, соответственно V1, V2, V3 и V4. В результате V1, V2, V3 и V4 выполняют поставленную перед ними задачу [5-8].

Программа микроконтроллера Arduino, входящего в состав блока цифрового беспроводного дистанционного управления на короткие расстояния, разработана на языке программирования C++ и программной среде Arduino, работает на основе разработанного алгоритма для системе цифрового беспроводного дистанционного управления на коротких расстояниях для потребителей электроэнергии (рис. 2.) [5-8]. Он воспроизводит информацию, поступающую от смартфона, и соответственно обеспечивает потребителя электричеством. Потребители электроэнергии подключаются к электричеству через цифровые реле R1, R2, R3 и R4. Каждому потребителю предоставляется электрическая мощность напряжением от 220В до 250В [5-8].

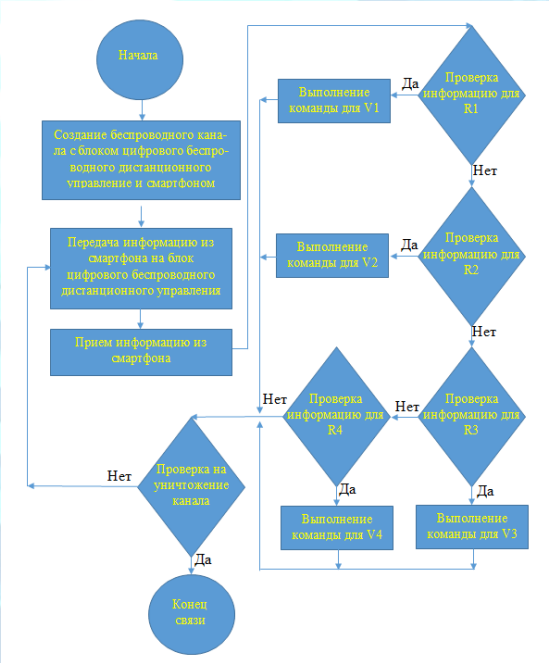


Рис. 2. Алгоритм системы цифрового беспроводного дистанционного управления на карotких ростояниях.

Программное обеспечение. На основе этой модели и алгоритма было создано приложение «Manager Devices» на программной среде Android Studio для операционной системы Android (рис. 3.) [8-9]. Программная среда Android Studio содержит симулятор, который даёт возможность компилировать и испытать программы в реальном режиме времени. Интерфейс приложение содержит следующие элементы:

ISSN 3030-3907

1. Раздел заголовка;
2. Кнопка BLUETOOTH ON. Эта кнопка активирует Bluetooth-адаптер смартфона;
3. Кнопка BLUETOOTH OFF. Эта кнопка отключает Bluetooth-адаптер смартфона;
4. Кнопка SHOW PAIRED DEVICES. Эта кнопка перечисляет названия каналов Bluetooth или WiFi, созданных смартфоном. Основная цель составления такого списка – выбрать нужный канал.
5. STATUS LABEL. Отображает текущее состояние канала Bluetooth или WiFi;
6. CHANNEL LIST. Список названий каналов Bluetooth или WiFi, созданных между смартфоном и девайсом поддерживающий Bluetooth или WiFi адаптер;
7. TEAM LIST. Список команд.

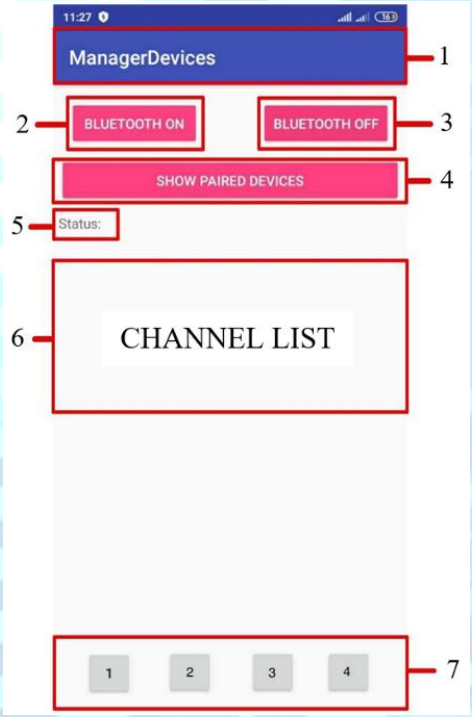


Рис. 3. Интерфейс приложения «Manager Devices».

После загрузки приложения на симуляторе Android Studio надо активировать устройства Bluetooth или WiFi на смартфоне с помощью кнопки «BLUETOOTH ON» или «WIFI ON» (рис 4(а).) [8-9]. После разрешение для активации устройств Bluetooth или WiFi они переходят в активной режим на смартфоне в симуляторе. (рис 3.4(б).). После активации беспроводных устройства нажимается кнопка «SHOW PAIRED DEVICES» для создания список названий каналов Bluetooth или WiFi, созданных смартфоном (рис 4(в).) [8-9].

ISSN 3030-3907

Из списка каналов Bluetooth или WiFi выбирается нужный канал для блока цифрового беспроводного дистанционного управления. Название канала – HC-05. После выбора канала приложение пытается создать связь между смартфоном и блоком цифрового беспроводного дистанционного управления. Если приложение сможет установить связь между смартфоном и блоком управлением, то тогда в разделе статуса в приложении появляется имя канала. Если приложение не сможет установить связь между смартфоном и блоком управлением, тогда в разделе статуса в приложении появляется сообщение «Connection Failed», что означает «невозможно установить связь».

Хотя можно увидеть в симуляторе Android Studio что цифровой беспроводной канал был создан, важно убедиться, что канал также был создан в блоке цифрового беспроводного управления системы. Для этого надо использоват симулятор Arduino Uno. Поскольку программа блока цифрового беспроводного управления создан в среде Arduino Uno. Симулятор Arduino Uno также позволяет отслеживать выполнение команд в блоке цифрового беспроводного управления в режиме реального времени. (рис. 4.). Как видно из рисунков 4-б и 5, между смартфоном и блоком цифрового беспроводного дистанционного управления был создан цифровой беспроводной канал.

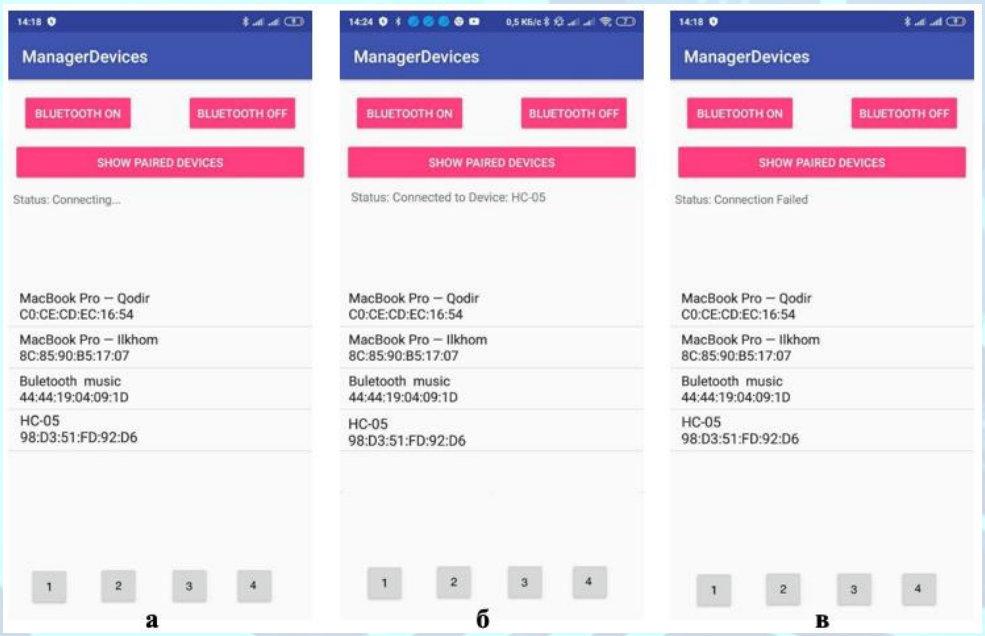


Рис. 4. Установка связи со смартфоном и блоком цифрового беспроводного дистанционного управления на симуляторе Android Studio.

ISSN 3030-3907

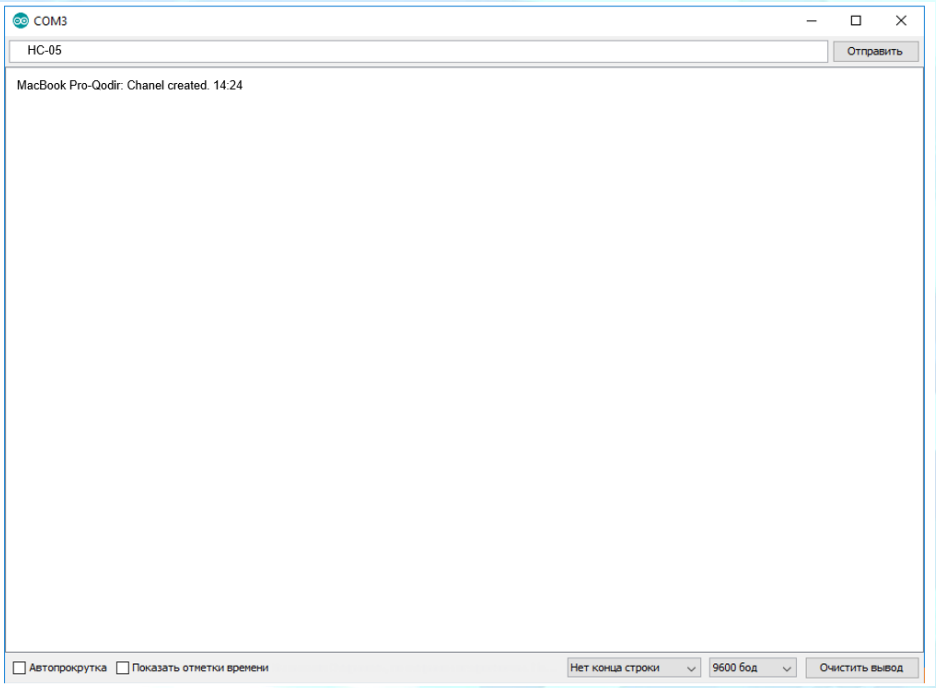


Рис. 5. Установка связи со смартфоном и блоком цифрового беспроводного дистанционного управления на симуляторе Arduino Uno.

Внедрение на практику системы цифрового беспроводного дистанционного управления в проекте “Children are safe” для защиты потребителей от электрического тока. Современным человеком может называться только тот, кто владеет навыками использования современными техниками и технологиями. Современные технологии делают нашу жизнь проще. Проект “Children are safe” также относится к этой категории. “Children are safe” в русском языке означает «Дети в безопасности».

Одна из наиболее важных проблем сегодня в том, что маленькие дети (от 5 до 15 лет) не обладают достаточными знаниями и навыками, чтобы использовать современные бытовые приборы в своей повседневной жизни, и последствия использования этих приборов сами по себе могут привести к определенным последствиям. Вот почему безопасность остается наиболее важной проблемой, когда дети остаются на некоторое время без присмотра родителей. Основная цель проекта - не дать ребенку самостоятельно пользоваться электроприборами (кондиционер, телевизор, микроволновая печь, соковыжималка, фен, утюг, ...), в то время, когда находится дома один.

Главный шаг в решении этой проблемы - сосредоточиться на электричестве. Правильное управление электропитанием дома является одним из наиболее важных требований проекта. Основной целью является внедрения системы цифрового дистанционного беспроводного управления в проекте “Children are safe”, каторый дает возможности управления

ISSN 3030-3907

электрической сетью в доме. Принцип работы проекта “Children are safe” приведен на рисунке 6.

Проект “Children are safe” занял первое место в III Республиканском конкурсе «100 лучших инновационных проектов женщин Узбекистана», организованный Комитетом женщин Узбекистана и Центром женщин-изобретателей Узбекистана.

Внедрение системы цифрового беспроводного дистанционного управления в проекте “Children are safe” позволило сэкономить не менее 1000–6000 долларов на одного потребителя электроэнергии.



Рис. 6. Проект “Children are safe”.

Выводы.

- разработана и предложена система цифрового беспроводного дистанционного управления;
- разработана и предложена модель для блока цифрового беспроводного дистанционного управления на базе платы Arduino UNO с технологией Bluetooth 2.0 и WiFi;
- разработано проект “Children are safe” и внедрено в этом проекты система цифрового беспроводного дистанционного управления. Экономический эффект от внедрения разработанных мероприятий по повышению надежности системы цифрового беспроводного дистанционного управления составил от 10 млн. сумм до 60 млн. сумм для одного объекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Президента Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёева ПП-4249 от 27 марта 2019 г. «О стратегии дальнейшего развития и реформирования электроэнергетической отрасли Республики Узбекистан».

2. Хужаматов Х.Э. Модели и средства адаптивного управления гибридными источниками энергоснабжения телекоммуникационных систем. Диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PHD) по техническим наукам. – Ташкент, 2019. – 120 с.

ISSN 3030-3907

3. Jalilov R., Latipov S., Aslonov Q., Choriyev A., Maxbuba C. To the question of the development of servers of real-time management systems of electrical engineering complexes on the basis of modern automation systems. CEUR Workshop Proceedings, 2021, 2843. URL - https://www.scopus.com/authid /detail.uri?authorId=57222734741
4. Жалилов Р.Б., Аслонов К.З., Рахматова У.Д., Атоев Ф.С., Сайфиев Ҳ.О. Программа для цифрового беспроводного дистанционного управления блоком приема и передачи информации систем телекоммуникации // № DGU 08408 Агентство по интеллектуальной собственности РУз. - Ташкент, 23.06.2020.
5. Сиддиқов И.Х., Жалилов Р.Б., Аслонов К.З. Регрессионный анализ влияния различных факторов на работу элементов системы автоматизации управления режима работы комплектных трансформаторных подстанций. Журнал “Развитие науки и технологий” Бухара-2019. №1. С.-92-96.
6. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж. Кака программироват на С++. М.: ООО «Бином-Пресс», 2008 г. – 1456 с.
7. Bjarne Stroustrup. The C++ Programming language. Special Edition. AT&T Labs Murray Hill, New Jersey, 1997. – p. 1022.
8. Wei-Meng Lee. Android™ Application Development Cookbook 93 Recipes for Building Winning Apps. Published by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana. Canada, 2013, - p. 410.
9. Zigurd Mednieks, Laird Dornin, G. Blake Meike, and Masumi Nakamura. Programming Android. Printed in the United States of America. 2012, - p. 564.

ISSN 3030-3907

OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA PSIXIATRIYA KURSINING PSIXOSOMATIK TIBBIYOT: PSIXOSOMATIK BUZILISHLAR TURLARI, KLINIKASI, DIAGNOSTIKASI VA PSIXOTERAPIYASI MAVZUSINI O'QITISHDA CASE-BASED LEARNING (CBL) TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANANISH

Shukurlayeva Mashxura Farxodovna
Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti
Buxoro, O‘zbekiston.
E-mail: shukurlayeva.mashhura@bsmi.uz

Annotatsiya: Mazkur maqola Oliy ta'lim muassasalarida psixiatriya kursini o'qitishda Case-based learning (CBL) texnologiyasini qo'llashning samaradorligini tahlil qiladi. Maqolada psixosomatik tibbiyotning asosiy jihatlari, ya'ni psixosomatik buzilishlar, ularning turlari, klinikasi, diagnostikasi va psixoterapiyasi haqida batafsil ma'lumot beriladi. Psixosomatik buzilishlar psixologik yoki emosional omillar bilan bog'liq jismoniy kasalliklar bo'lib, bu mavzu psixiatriya va psixoterapiya ta'limida alohida o'rin tutadi. CBL texnologiyasi esa talabalarga real klinik holatlar asosida o'qish va ularga mutanosib tarzda yondashish imkoniyatini yaratadi. Ushbu maqola psixosomatik kasalliklar diagnostikasi va davolashda zamonaviy yondoshuvlar, shuningdek, CBL metodining ta'lim jarayoniga qo'shgan hissasini yoritadi.

Kalit so’zlar: Psixiatriya, psixosomatik tibbiyot, psixosomatik buzilishlar, Case-based learning (CBL), psixoterapiya, diagnostika, klinika, talim texnologiyalari, psixologik omillar, o'qitish metodlari.

Аннотация: Мазкур макола Олийский та'лим муассасаларида, курс психологии, основанный на изучении конкретных ситуаций (CBL), технологии, изучающей самарадорлигини тахлил килади. Психосоматика - это наука, изучающая психические процессы, которые происходят в организме человека, а также методы диагностики и психотерапии, которые используются для лечения различных заболеваний. Психосоматик, психолог, специалист по эмоциональному развитию, билан боглик джизмоний, касалликлар бо'либ, может быть, психиатрия и психотерапия - это то, что нужно алохиде о'рин тутади. Технологияси ЭСА талабаларга, настоящая клиника, которая занимается лечением, лечением рака, лечением рака печени, лечением рака молочной железы. Психологическая диагностика, которая может быть использована для лечения различных заболеваний, в том числе и хронических.

Ключевые слова: психиатрия, психосоматика тиббийот, психосоматика бузилишлар, обучение на основе конкретных ситуаций (CBL), психотерапия,

ISSN 3030-3907

диагностика, клиника, талим технологиялари, психолог омилляр, о'китиш методлари.

Annotation: this article analyzes the effectiveness of the application of Case-based learning (CBL) technology in teaching a psychiatric course in higher education institutions. The article details the main aspects of Psychosomatic Medicine, namely psychosomatic disorders, their types, clinic, diagnosis and psychotherapy. Psychosomatic disorders are physical disorders associated with psychological or emotional factors, and this topic occupies a special place in the education of psychiatry and psychotherapy. CBL technology, on the other hand, provides students with the opportunity to study on the basis of real clinical cases and approach them in a proportionate way. This article covers modern approaches to the diagnosis and treatment of psychosomatic diseases, as well as the contribution of the CBL method to the educational process.

Keywords: Psychiatry, Psychosomatic Medicine, psychosomatic disorders, Case-based learning (CBL), psychotherapy, diagnostics, clinic, training technologies, psychological factors, teaching methods.

Kirish

Psixosomatik tibbiyot sohasidagi rivojlanishlar, nafaqat tibbiyot, balki psixologiya va nevrologiya kabi sohalarda ham muhim yutuqlarga olib keldi. Psixosomatik buzilishlar, ya'ni psixik va somatik holatlar o'rtasidagi murakkab o'zaro ta'sir, ko'plab kasalliklarning rivojlanishida markaziy o'rin tutadi. Bular, bemorning psixologik holati va ruhiy holati bilan bog'liq bo'lib, somatik (jismoniy) kasalliklar va simptomlarning yuzaga kelishiga sabab bo'lishi mumkin. Psixosomatik buzilishlar jismoniy salomatlikni saqlashda, shuningdek, psixologik holatlarni va individual ruhiyatni yaxshilashda muhim o'rin tutadi. Oliy ta'lim muassasalarida psixiatriya kursini o'qitishda zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan, jumladan, Case-based learning (CBL) metodologiyasidan foydalanish, talabalarning nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni ham mustahkamlashga yordam beradi. CBL usuli talabalarga real klinik vaziyatlar asosida muammolarni tahlil qilish va yechim topish imkoniyatini yaratadi. Bu metod psixiatriya kursida talabalarga psixosomatik buzilishlarning klinikasi, diagnostikasi va psixoterapiyasini o'rgatishda samarali bo'lib, talabalar kasalliklarning murakkab tabiati bilan tanishib, zamonaviy yondashuvlarni o'zlashtiradilar.

Psixosomatik buzilishlarning turlari va ularning klinikasi, tashxislash metodlari va psixoterapiya usullarini o'rgatish talabalarga kasalliklarning turli bosqichlarini tushunishga, kasalliklar bilan bog'liq psixologik jarayonlarni aniqlashga, shuningdek, davolashda zamonaviy psixoterapevtik usullarni

ISSN 3030-3907

qo'llashga yordam beradi. Shu bilan birga, talabalarga psixosomatik buzilishlar bilan bog'liq murakkab holatlar va ehtimoliy natijalar haqida o'ylash imkoniyatini berish, ularga o'zlarining klinik qarorlar qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirishda yordam beradi. Shu tariqa, psixosomatik tibbiyotning nazariy va amaliy jihatlarini o'rgatishda CBL metodining ahamiyati katta bo'lib, u talabalarga real klinik muammolarni hal qilishda o'zlarini sinab ko'rish imkonini beradi. Ushbu ilmiy maqolada psixosomatik buzilishlarning turlari, ularning klinikasi, diagnostikasi va psixoterapiyasi to'g'risida, shuningdek, psixiatriya kurslarida CBL texnologiyasining qanday ishlatilishi haqida so'z boradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Psixosomatik tibbiyot sohasidagi ilmiy tadqiqotlar va metodologiyalar, vaqt o‘tgan sari, psixiatriya va umumiy tibbiyot sohalarida muhim o‘rin egallab kelmoqda. Psixosomatik buzilishlar, inson organizmining jismoniy va psixologik holatlari o‘rtasidagi murakkab o‘zaro bog‘lanishni ifodalaydi. Bu buzilishlar jismoniy kasalliklar, xususan, ichki organlarning kasalliklari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin va ko‘pincha bu holatlarni aniqlashda klinik psixologiya va psixiatriya o‘zaro birlashadi. Shu bois, psixosomatik buzilishlarning turlari, klinikasi, diagnostikasi va psixoterapiyasi haqidagi ilmiy adabiyotlar tahlilini amalga oshirish, ushbu sohada zamonaviy yondashuvlar va ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqish uchun zarurdir.

Psixosomatik tibbiyotda Case-based learning (CBL) texnologiyasining o‘rni alohida e'tiborga loyiqdir. CBL metodologiyasi o‘quvchilarga aniq klinik vaziyatlar asosida bilimlarni o‘zlashtirish va amaliyotga tatbiq etish imkoniyatini yaratadi. Psixosomatik buzilishlar diagnostikasi va davolashini o‘rgatishda, CBL yordamida o‘quvchilarni aniq bemor holatlari bilan tanishtirish, real klinik sharoitda qarorlar qabul qilishga o‘rgatish mumkin. Bu usul o‘quvchilarga o‘z bilimlarini amaliyotga ko‘chirish, shuningdek, psixologik va jismoniy alomatlar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni anglashda yordam beradi.

Psixosomatik kasalliklarning diagnostikasi bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar, asosan, klinik intervyu, psixologik baholash va laborator diagnostika usullariga tayanadi. So‘nggi yillarda, nevroimaging, biomarkerlar va genetik tadqiqotlar kabi ilg‘or texnologiyalar psixosomatik kasalliklarning tashxisini aniqroq qilishda qo‘llanilmoqda. Shu bilan birga, psixoterapiya usullari, ayniqsa, kognitiv-behavioral terapiya (CBT) va psixodinamik terapiya psixosomatik kasalliklarning davolashida samarali vosita sifatida tadqiq qilinmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, psixoterapiya va medikamentoz davolashning kombinatsiyasi psixosomatik buzilishlarni bartaraf etishda eng yuqori samaradorlikni ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907

Methodologiya nuqtai nazaridan, psixosomatik kasalliklarni o‘rganish va o‘qitishda Case-based learning texnologiyasi asosida ishlashning bir nechta asosiy usullari mavjud. Bular quyidagilardan iborat:

1. Klinik hollarda o‘rganish: Talabalar, haqiqiy yoki simulyatsion klinik holatlar orqali psixosomatik buzilishlarni tanib olish, ularni tahlil qilish va davolash rejasini tuzishda faol ishtirok etadilar. Bunday usul o‘quvchilarga o‘z bilimlarini mustahkamlash va amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishga imkon yaratadi.
2. Interaktiv metodlar: Gruppaviy muhokamalar, vaziyatlarni tahlil qilish va o‘quvchilarni klinik qarorlar qabul qilishga jalb qilish psixosomatik kasalliklar bilan ishlashda samarali bo‘ladi.
3. Kross-diskiplinar yondashuvlar: Psixosomatik kasalliklar bilan ishlashda, psixologiya, psixiatriya, nevrologiya va ichki kasalliklar mutaxassislari o‘rtasida jamoaviy yondashuv zarur bo‘ladi. CBL texnologiyasi bu turdagi kooperatsiyalarni osonlashtiradi va integratsiyalashgan bilimlarni olishga yordam beradi.

Adabiyotlar tahlili va metodlar bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, Case-based learning texnologiyasi nafaqat psixosomatik buzilishlarning o‘qitilishida samarali bo‘lib, balki talabalarning klinik tafakkurini rivojlantirishda ham muhim rol o‘ynaydi. Shu bilan birga, bu metodologiya o‘quvchilarga kasalliklarning murakkab tabiati va shaxsiylashtirilgan davolash strategiyalarini tushunishda yordam beradi.

NATIJALAR. Ushbu tadqiqotda Case-based learning (CBL) texnologiyalaridan foydalangan holda psixosomatik tibbiyot mavzularini o'rgatish jarayoni va uning samaradorligi tahlil qilindi. Psixosomatik buzilishlar, ularning turlari, klinikasi, diagnostikasi va psixoterapiyasi bo'yicha darslar va mashg'ulotlar asosida olinadigan natijalar o'qitish metodikasining samaradorligini ko'rsatdi.

1. Psixosomatik buzilishlarning turlari va klinikasi bo'yicha o'quvchilarning bilim darajasini baholashda tadqiqotda qatnashgan talabalarning psixosomatik buzilishlar, ayniqsa, somatik simptomlarga ega bo'lgan mental holatlar (masalan, anksiyete, depressiya, somatizatsiya) haqida bilimlari o'rganildi. CBL metodikasi asosida o'rgatilgan talabalar psixosomatik kasalliklar va ularning klinik belgilari haqida ko'proq ma'lumotga ega bo'lishdi. O'quvchilarning diagnostika va kasalliklarni ajratib ko'rsatish qobiliyati aniq ortdi.
2. Diagnostik ko'nikmalarni rivojlantirishda esa CBL texnologiyasidan foydalanish orqali talabalarning diagnostik ko'nikmalari sezilarli darajada yaxshilandi. Case-based learning usuli yordamida psixosomatik buzilishlar uchun aniq diagnostik usullar va tekshiruvlar amaliy tarzda ko'rsatilgan. Talabalar turli kasallik holatlari bo'yicha diagnostika qilishda mustahkam bilimga ega bo'ldilar,

ISSN 3030-3907

shuningdek, har bir holat uchun yondoshuvlarni ishlab chiqish va sinchkov tahlil qilishda ko'nikmalarini oshirdilar.

3. Psixoterapiya yondoshuvlarini tushunish psixoterapiya usullarini o'rgatish jarayonida CBL yordamida talabalarga psixosomatik kasalliklarning turli turlariga mos ravishda turli psixoterapiya yondoshuvlarini tanlash va qo'llash bo'yicha praktikalari o'rgatildi. Natijada, o'quvchilar terapiya strategiyalarini ishlab chiqishda va bemorlar bilan ishlashda yuqori samaradorlikni ko'rsatdi. Bunga misol sifatida, kognitiv-behavioral terapiya (KBT), psixodinamik terapiya va stressni boshqarish texnikalari bo'yicha talabalarning amaliy ko'nikmalari rivojlandi.

Shunday qilib, psixosomatik buzilishlar, ularning klinikasi, diagnostikasi va psixoterapiyasi bo'yicha Case-based learning texnologiyasidan foydalangan holda olib borilgan o'quv jarayoni talabalarning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda samarali bo'ldi. CBL metodikasi nafaqat bilimlarni oshirish, balki talabalarning klinik tahlil va muammolarni hal qilishdagi qobiliyatlarini mustahkamlashda muhim o'rin tutdi.

MUHOKAMA. Oliy ta'lim muassasalarida psixiatriya kursini o'qitishda Case-based learning (CBL) texnologiyasining qo'llanilishi, psixosomatik tibbiyotning o'rgatishda samarali yondashuvlardan biri sifatida katta ahamiyatga ega. CBL metodologiyasi, talabalarga haqiqiy klinik holatlar orqali o'rganish imkonini berib, nazariy bilimni amaliy ko'nikmalar bilan bog'lashga yordam beradi. Bu metodika, ayniqsa, psixosomatik buzilishlarning diagnostikasi, klinikasi va psixoterapiyasini o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi, chunki bu turdagi kasalliklar ko'pincha kompleks va ko'plab omillar ta'sirida rivojlanadi.

Psixosomatik buzilishlarning klinikasi va diagnostikasi o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, ularning ko'pligi va turli shakllari psixiatriyaning o'ziga xos murakkabliklarini yuzaga keltiradi. Masalan, psixosomatik kasalliklar turli jismoniy simptomlar bilan boshlanishi mumkin, ular esa psixologik omillarni aniqlashda qiyinchiliklar keltiradi. CBL metodikasida, har bir talaba yoki guruhga o'ziga xos klinik holatni tahlil qilish va undagi psixologik omillarni aniqlash topshiriladi. Bu jarayon, talabalarga psixosomatik buzilishlarni tashxislashda zaruriy ko'nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi.

CBL texnologiyasi yordamida talabalarga individual va guruh holatlarida tahlil qilish imkoniyati yaratiladi, bu esa ularning analitik fikrlash va mas'uliyatli qarorlar qabul qilish ko'nikmalarini oshiradi. Talabalar real hayotdagi klinik holatlar asosida qarorlar qabul qilishga o'rganadilar, bu esa ularning mustaqil ish ko'rsatish va muammolarni yechishdagi qobiliyatlarini rivojlantiradi. Bundan tashqari, CBL metodologiyasi talabalar uchun o'qitishning interaktiv shakllarini

ISSN 3030-3907

taqdim etadi, bu esa ularning qiziqishini oshiradi va o'qish jarayonining samaradorligini yanada kuchaytiradi.

Xulosa qilib aytganda, Case-based learning (CBL) texnologiyasi psixosomatik tibbiyot, ayniqsa psixosomatik buzilishlar turlari, klinikasi, diagnostikasi va psixoterapiyasini o'qitishda samarali va amaliy yondashuvni taqdim etadi. Bu metodika talabalarga haqiqiy klinik holatlar orqali ta'lim olish imkonini beradi va ularning nazariy bilimlarini amaliy ko'nikmalar bilan mustahkamlashga yordam beradi. Shuningdek, CBL metodologiyasi talabalarga analitik fikrlashni rivojlantirishga, mas'uliyatli qarorlar qabul qilishga va o'qish jarayonida faol ishtirok etishga imkon yaratadi.

XULOSA. Psixosomatik tibbiyot, insonning psixologik holati va jismoniy salomatligi o'rtasidagi murakkab o'zaro ta'sirlarni o'rganadi. Psixosomatik buzilishlar turli shakllarda namoyon bo'lib, ularning klinikasi va diagnostikasi maxsus yondoshuvni talab etadi. Case-based learning (CBL) metodologiyasi bu jarayonda talabalarga real hayotdagi vaziyatlar orqali muammoni tahlil qilish va psixoterapiya usullarini qo'llash ko'nikmalarini rivojlantirishga imkon yaratadi. CBL yordamida psixosomatik buzilishlarni diagnostika qilish va individual davolash strategiyalarini ishlab chiqishda samarali natijalarga erishish mumkin. Ushbu yondoshuv, talabalarni nafaqat nazariy bilimlar bilan, balki amaliy tajriba bilan ham ta'minlaydi. Shunday qilib, psixosomatik tibbiyotda CBL metodini qo'llash, psixiatrik kasalliklarni aniqroq tushunish va davolashda muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES):

1. Sifneos, P. E. (1973). The Role of Psychosomatic Mechanisms in the Development of Disease. American Journal of Psychiatry, 130(1), 1–10.
2. Kiecolt-Glaser, J. K., & Glaser, R. (2002). Psychoneuroimmunology and Psychosomatic Medicine: Back to the Future. Psychosomatic Medicine, 64(1), 15-22.
3. Kaplan, H. I., & Sadock, B. J. (2009). Comprehensive Textbook of Psychiatry. 9th ed. Lippincott Williams & Wilkins.
4. Bishop, S. R., & Lau, M. A. (2004). Mindfulness and Psychosomatic Medicine: A Review of Current Evidence. Psychosomatic Medicine, 66(5), 525-538.
5. Barsky, A. J., & Borus, J. F. (1999). Functional Somatic Syndromes: An Overview. JAMA, 282(10), 991–996.
6. Clarke, D. M., & Currie, K. C. (2009). Depression, Anxiety and Somatic Symptoms: A Review of the Literature. Journal of Psychosomatic Research, 66(6), 501-510.

ISSN 3030-3907

7. Drossman, D. A., & Camilleri, M. (2006). Psychosomatic Medicine: A Focus on Gastrointestinal Disorders. Psychosomatic Medicine, 68(5), 747-752.
8. Friedman, H. S., & Schwartz, J. L. (1999). Psychosomatic Relationships in the Development of Disease. Journal of Clinical Psychology, 55(7), 945–952.
9. Lipsitz, J. D., & Appelbaum, P. S. (2000). Psychosomatic Disorders in Psychiatry: From Theory to Practice. American Journal of Psychiatry, 157(2), 208-215.
10. Engel, G. L. (1977). The Need for a New Medical Model: A Challenge for Biomedicine. Science, 196(4286), 129-136.
11. Ziegler, D., & Danz, S. (2010). Psychosomatic Therapy in the Treatment of Chronic Pain and Stress-Related Disorders. Clinical Journal of Pain, 26(7), 621–628.
12. Sumner, J. A., & Pincus, T. (2011). Cognitive and Behavioral Approaches to Psychosomatic Treatment. Psychosomatic Medicine, 73(4), 334-341.
13. Miller, E. A. (2004). Psychosomatic Medicine in the Context of Family Practice. Family Medicine, 36(2), 109-115.
14. Roemer, L., & Orsillo, S. M. (2005). Mindfulness and Acceptance-Based Behavioral Approaches to Anxiety: A Review of the Literature. Psychological Bulletin, 131(1), 125-148.
15. Rief, W., & Broadbent, E. (2007). Explaining medically unexplained symptoms—models and mechanisms. Clinical Psychology Review, 27(7), 1227-1241.

ISSN 3030-3907

OLIY TA’LIM MUASSASALARI TALABALARI UCHUN PSIXOANALIZ, PSIXODINAMIK TERAPIYA, GESTALTPSIXOLOGIYA VA BIXEVIORIZM MAVZUSIDAGI MUSTAQIL ISHNI O'ZLASHTIRISHDA TAVSIYALAR

Shodiyeva Feruza Beshimovna
Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti
Buxoro O‘zbekiston.
E-mail: shodiyeva.feruza@bsmi.uz

Annotatsiya: Mazkur mustaqil ishda oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun psixoanaliz, psixodinamik terapiya, gestalt-psixologiya va bixeviorizm nazariyalariga oid tavsiyalar ko'rib chiqiladi. Ishning maqsadi talabalarga o'z psixologik holatlarini anglash, hissiy va aqliy qiyinchiliklar bilan kurashishda samarali metodlarni qo'llashda yordam berishdir. Har bir psixologik yo'nalishning asosiy g'oyalari, ularning hayotiy vaziyatlarga tatbiq qilinishi va shaxsiy rivojlanish uchun qanday amaliy yondashuvlar taklif etilishi haqida batafsil tahlil qilinadi. Psixoanaliz orqali inson psixikasidagi chuqur, bilinmagan jarayonlarni anglash mumkin, psixodinamik terapiya esa his-tuyg'ular va ongsiz jarayonlar bilan ishlashda qo'llaniladi. Gestalt-psixologiya individualning "hozir va shu yerda" bo'lishiga urg'u beradi, u esa o'z-o'zini anglash va his-tuyg'ularga e'tibor qaratish imkonini yaratadi. Bixeviorizm esa o'zgarishlarni tashqi motivlar orqali qo'llab-quvvatlaydi va talabalarga muammolarni hal qilishda ijobiy o'zgarishlarni yaratish uchun yordam beradi. Ushbu ish oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun psixologik maslahatlar, o'z-o'zini anglash va muammolarni hal qilishda samarali uslublarni o'zlashtirishda amaliy qo'llanma sifatida xizmat qiladi.

Kalit so’zlar: Psixoanaliz, Psixodinamik terapiya, Gestaltpsikologiya, Bixeviorizm, mustaqil ishni o'zlashtirish, tahlil qilish, muhokama olib borish

Аннотация: В данной самостоятельной работе будут рассмотрены рекомендации по психоанализу, психодинамической терапии, теории гештальтпсихологии и бихевиоризма для студентов высших учебных заведений. Цель работы-помочь учащимся осознать свое психологическое состояние, применить эффективные методы борьбы с эмоциональными и психическими трудностями. Подробно проанализированы основные идеи каждого психологического направления, их применение в жизненных ситуациях и какие практические подходы предлагаются для личностного развития. С помощью психоанализа можно понять глубокие бессознательные процессы в психике человека, в то время как психодинамическая терапия используется для работы с эмоциями и бессознательными процессами. Гештальтпсихология делает упор на то, что человек находится "сейчас и

ISSN 3030-3907

здесь", что позволяет ему сосредоточиться на самосознании и эмоциях. С другой стороны, бихевиоризм поддерживает изменения через внешние мотивы и помогает студентам создавать позитивные изменения в решении проблем. Данная работа служит практическим руководством для студентов высших учебных заведений по психологическому консультированию, самосознанию и овладению эффективными приемами решения проблем.

Ключевые слова: психоанализ, психодинамическая терапия, гештальтпсихология, бихевиоризм, освоение самостоятельной работы, анализ, обсуждение

Annotation: in this independent work, recommendations on the theories of psychoanalysis, psychodynamic therapy, gestalt-psychology and behaviorism are considered for students of higher education institutions. The purpose of the work is to help students to understand their psychological state, apply effective techniques in dealing with emotional and mental difficulties. The main ideas of each psychological direction are analyzed in detail, their application to life situations and what practical approaches are proposed for personal development. Through psychoanalysis, it is possible to understand deep, unknown processes in the human psyche, while psychodynamic therapy is used when working with emotions and unconscious processes. Gestalt-psychology emphasizes that the individual is "present and here", while it makes it possible to focus on self-awareness and emotions. Behaviorism, on the other hand, supports change through external motives and helps students to create positive change in problem solving. This work serves as a practical guide for students of higher education institutions in mastering psychological counseling, self-awareness and effective methods of solving problems.

Keywords: psychoanalysis, psychodynamic therapy, Gestaltpsychology, behaviorism, mastering independent work, analyzing, conducting a discussion

Kirish

Oliy ta'lim muassasalarida talabalarning psixologik salomatligini qo‘llab-quvvatlash va ularning shaxsiy rivojlanishini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Psixologiya fanining turli yo‘nalishlari, masalan, psixoanaliz, psixodinamik terapiya, gestaltpsixologiya va bxeviorizm, talabalarning ichki dunyosini tushunish va ularga turli murakkab vaziyatlarni hal qilishda yordam berishga qaratilgan.

Psixoanaliz — Sigmund Freyd tomonidan ishlab chiqilgan va odam psixikasining chuqur, ko‘proq ichki qatlamlarini o‘rganishga qaratilgan uslubdir. Bu yo‘nalish shaxsning ongsiz motivlarini, oilaviy va bolalik davridagi tajribalarni tahlil qilishga imkon beradi.

ISSN 3030-3907

Psixodinamik terapiya esa, Freydning asosiy g‘oyalariga asoslanib, insonning ichki ziddiyatlari va o‘tmishdagi tajribalari orqali bugungi kunida qanday xulq-atvor ko‘rsatishini tushunishga yordam beradi. Bu terapiya shaxsning his-tuyg‘ulari va ongini birlashtirishga xizmat qiladi.

Gestaltpsixologiya, o‘z navbatida, shaxsning umumiy tajribasini va his-tuyg‘ularini butun tizim sifatida tahlil qilishga intiladi. Bu yo‘nalish o‘z-o‘zini anglash va shaxsiy o‘zgarishlarga erishishda juda samarali hisoblanadi.

Bxeviorizm esa inson xulq-atvorini tashqi omillar, shuningdek, o‘rganish va takrorlash orqali shakllantiradi. Bu yondoshuvda odamlarning reaktsiyalarini tushunish va ularni o‘zgartirishga alohida e'tibor qaratiladi.

Ushbu mustaqil ishda, talabalarga psixologik yordam berishda yuqoridagi metod va yo‘nalishlarning o‘rni va ahamiyati tahlil qilinadi. Har bir yondashuvning talabalarning shaxsiy rivojlanishi, o‘zini anglash, muammolarni hal qilishdagi samaradorligi o‘rganiladi. Shuningdek, bu psixologik yondoshuvlarning ta'lim jarayonida qanday qo‘llanilishi mumkinligi haqida tavsiyalar beriladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Psixoanaliz, Psixodinamik Terapiya, GESTALTPSIXOLOGIYA va Bixeviorizm mavzularida mustaqil ish yozishda adabiyotlar tahlili juda muhimdir, chunki bu mavzular psixologiyaning turli yo‘nalishlari va metodlarini o‘z ichiga oladi. Talabalarga quyidagi tavsiyalarni bera olaman:

1. Asosiy manbalarni aniqlash:

- Psixoanaliz: Sigmund Freydning asarlari (masalan, *Interpretation of Dreams* yoki *Three Essays on the Theory of Sexuality*) psixoanalizning asoslarini tushunishga yordam beradi. Shu bilan birga, psixoanalitik nazariyaning rivojlanishiga hissa qo‘shgan boshqa olimlar, masalan, Carl Jung yoki Melanie Klein, haqida ham adabiyotlarni ko‘rib chiqing.
- Psixodinamika: Bu yo‘nalish Freydning asarlarini davom ettiradi, lekin o‘ziga xos yondashuvlar bilan farq qiladi. Masalan, Karen Horney yoki Erik Eriksonning psixologik rivojlanish va shaxsiyat nazariyalarini ko‘rib chiqish mumkin.
- Gestalt-psixologiya: Gestalt nazariyasining asoschilari, masalan, Kurt Koffka, Max Wertheimer va Wolfgang Köhlerning ishlarini o‘rganish, Gestaltning umumiy prinsiplarini tushunishga yordam beradi.
- Bixeviorizm: Bixeviorizmning asoschilaridan B.F. Skinner va John B. Watsonning asarlari muhim. Skinnerning *The Behavior of Organisms* va Watsonning *Psychology as the Behaviorist Views It* kabi asarlari orqali bixeviorizmning asosiy prinsiplari bilan tanishish mumkin.

ISSN 3030-3907

2. O‘rganilayotgan metodlarning tarixiy kontekstini tushunish: Har bir yo‘nalishning rivojlanish tarixi va uning o‘zgarishi haqida ma'lumot olish kerak. Psixologiyaning bu sohalari qanday shakllanganini va ular o‘rtasidagi farqlarni taqqoslash, ularning ijtimoiy va ilmiy kontekstda qanday o‘zgarishlarga duch kelganini tahlil qilish foydali bo‘ladi.

3. Metodologik yondashuvlarni tushunish:

- Psixoanaliz va psixodinamikaning asosiy metodlarini (masalan, erkin assotsiatsiya, tahlil qilish, transferensiya va kontratransferensiya) batafsil o‘rganish.
- Gestalt-psixologiyaning metodikasi (masalan, "here and now" uslubi va "Gestalt-forma" tamoyillari) bilan tanishish.
- Bixeviorizmning eksperimental yondashuvlarini (masalan, tasdiqlash va shartlantirish) tahlil qilish.

4. Yangi izlanishlar va modern yondashuvlar: Har bir yo‘nalishning hozirgi zamon psixologiyasidagi ahamiyatini va qanday zamonaviy tahlillar va amaliyotlar bilan birlashganini o‘rganish. Masalan, psixoterapiya va psixodiagnostika sohalaridagi yangi metodlar haqida o‘rganish.

5. Taqqoslash va kontrastlash: Har bir yondashuvning o‘ziga xos xususiyatlarini taqqoslash, o‘xshashliklar va farqlarni aniqlash. Masalan, psixodinamika va gestalt-psixologiyaning subyektiv tajribalar va shaxsiy o‘sish nuqtai nazaridan qanday farq qilishini tahlil qilish.

6. Eng so‘nggi ilmiy maqolalar va tadqiqotlar: Modern ilmiy jurnallarda chop etilgan maqolalarni tahlil qilish orqali sohadagi eng yangi yondashuvlar va tahlillarni o‘rganish. PsycINFO, Google Scholar kabi manbalardan foydalanish mumkin.

NATIJALAR. Psixoanaliz, psixodinamik terapiya, gestalt-psixologiya va bxeviorizm mavzularidagi mustaqil ishni yozishda talabalar uchun adabiyotlar tahlili juda muhimdir. Adabiyotlar tahlili orqali quyidagi natijalarga erishish mumkin:

1. Nazariy asoslarni o‘rganish: Har bir yo‘nalishning asosiy tamoyillari va yondashuvlarini tahlil qilish. Masalan, psixodinamik terapiya Sigmund Freydning g‘oyalariga asoslanadi, gestalt-psixologiya esa Gestalt maktabining yondashuvlarini o‘rganadi.

2. Yo‘nalishlar o‘rtasidagi farqlarni aniqlash: Psixodinamik terapiya va bxeviorizm, masalan, inson psixikasini qanday tushunishi, terapevtik yondashuvlari, hamda ularning maqsadlari qanday ekanligi haqida tahlil qilish.

3. Metodologik yondashuvlarni tushunish: Har bir yo‘nalishning tadqiqot usullarini, masalan, psixodinamik terapiyada bemorning ichki dunyosini

ISSN 3030-3907

anglash, gestalt-psixologiyada esa ongli tajribani boshqarish kabi metodologiyalarni tahlil qilish.

4. Praktik qo‘llanilish imkoniyatlarini o‘rganish: Ushbu yo‘nalishlarning amaliyotda qanday qo‘llanilishini va ularning hozirgi psixoterapiya sohasida qanday ahamiyatga ega ekanligini aniqlash.

5. Tanqidiy nuqtai nazar: Har bir yo‘nalishning kuchli va zaif tomonlarini tahlil qilish. Masalan, bxeviorizmning cheklovlari yoki gestalt-psixologiyaning ba’zi misollarini keltirish.

6. Adabiyotlar orasidagi aloqalar va rivojlanish: Turli zamonlarda psixologiyaning qanday rivojlanganini va yangi ilmiy adabiyotlarda bu yo‘nalishlar qanday yangiliklarni kiritganini aniqlash.

Adabiyotlar tahlilini amalga oshirayotganda, aniq manbalarni, ilmiy maqolalar va mutaxassislarning fikrlarini keltirish muhim. Bu talabaga nafaqat mavzuni chuqurroq o‘rganish, balki uning ilmiy asoslarini tushunish imkonini beradi.

MUHOKAMA. Psixoanaliz, Sigmund Freud tomonidan ishlab chiqilgan psixoterapiya metodidir. Uning asosiy g'oyasi, insonning ong osti hissiyotlari va fikrlari odamlarning xulq-atvorini shakllantiradi. Freud odamning ichki ziddiyatlarini hal qilishda orzu, tush va himoya mexanizmlarini o'rganadi. Talabalar psixoanalizning bugungi kundagi ahamiyatini va uning sinf va jamiyatdagi ta'sirini tahlil qilishdi. Ba'zilar psixoanalizni hozirgi zamon psixoterapiyasidan ortda qolgan deb hisoblashsa-da, boshqalar uning inson xulqini chuqur tushunishda va ong osti ishlashida foydaliligini ta'kidladilar.

Psixodinamik terapiya Freudning asarlariga asoslangan bo'lsa-da, u hozirgi psixoterapiya shakllari uchun moslashtirilgan. Bu yondashuv odamning xulq-atvorini va his-tuyg'ularini anglashda eski hissiyotlar va ichki konfliktlarga e'tibor beradi. Talabalar psixodinamik terapiyaning o'zgarishi va yangilanishini muhokama qilishdi. Ularning fikriga ko'ra, bu yondashuv nafaqat psixoterapiya, balki odamlarning o'zini anglashida va o'zgarishda foydalidir.

Gestalt-psixologiya, organizmning butunligini va insonning qabul qilish jarayonlarini o'rganadi. Gestalt terapiyasining maqsadi, odamni o'zini to'liq anglashga va o'zining ichki his-tuyg'ularini real va hozirgi vaqtda his qilishga o'rgatishdir. Talabalar Gestalt-psixologiyaning zamonaviy terapiyada qanday qo'llanilishini va uning insonni o'zligini tushunish va rivojlantirishdagi ahamiyatini muhokama qilishdi. Ularning fikricha, Gestalt usullari zamonaviy terapiyaning yanada interaktiv va real vaqt rejimida amalga oshirilganligini ko'rsatadi.

Bixeviorizm, insonlarning xulq-atvorini tashqi stimuli va reaktsiyalar asosida tushuntiradi. Bu usulda ijtimoiy, o'rgatish va mukofotlashning ahamiyati

ISSN 3030-3907

katta. alabalar bixeviorizmning asosiy g'oyalarini o'rganib, ularni kundalik hayotda va psixoterapiyada qo'llashning muhimligini muhokama qilishdi. Ba'zilar, bu yondashuvni haddan tashqari mexanistik deb hisoblashgan, biroq boshqalar uning amaliy samaradorligini ta'kidladilar.

XULOSA. Talabalar muhokamalari natijasida, har bir yondashuvning o'ziga xos afzalliklari va cheklovlarini ko'rsatishdi. Psixoanaliz va psixodinamik terapiya ko'proq ichki dunyo va ong osti jarayonlariga e'tibor qaratadi, Gestalt-psixologiya hozirgi vaqtdagi hissiyotlarni tushunishga yo'naltirilgan, bixeviorizm esa tashqi omillar va o'rgatish jarayonlariga asoslanadi. Bu metodlar bir-birini to'ldiruvchi va samarali terapiya jarayonlariga asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bundan tashqari, talabalar o'zlari o'rgangan metodlarni zamonaviy psixoterapiya amaliyotida qanday rivojlantirish mumkinligi haqida fikr almashishdi, va har bir yondashuvning jamiyatdagi turli ijtimoiy va madaniy holatlarda qanday ishlashini muhokama qilishdi.

Psixologiya fanining turli yo'nalishlari talabalarga o'zini anglash, shaxsiy rivojlanish va emotsional salomatlikni yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Psixoanaliz, psixodinamik terapiya, gestalt-psixologiya va bxeviorizm har biri o'ziga xos usullar va yondoshuvlarni taklif etadi. Talabalar uchun mustaqil ishni o'zlashtirishda bu yo'nalishlar yordamida, quyidagi tavsiyalarni hisobga olish zarur:

1. Psixoanaliz: Talabalar o'z ichki xatti-harakatlari va ruhiy jarayonlari bilan tanishishlari kerak. Bu orqali ular o'z fikrlarini va hissiyotlarini chuqurroq tushunishga yordam beradi.
2. Psixodinamik terapiya: Talabalar o'zlarining o'tmishdagi tajribalari va ularning hozirgi xatti-harakatlariga ta'sirini aniqlashlari kerak. Bu jarayon talabaning shaxsiy o'sishini ta'minlaydi.
3. Gestalt-psixologiya: Bu yo'nalish talabalarni hozirgi lahzaga e'tibor qaratishga va o'zlarini yanada samarali anglashga o'rgatadi.
4. Bxeviorizm: Xulq-atvorni o'zgartirish uchun turli usullar va mukofot tizimlari ishlatiladi. Talabalar o'zlarining ijobiy xulq-atvorlarini rivojlantirishda foydalanishi mumkin.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES):

1. Айсмонтас, Б. Б. Педагогическая психология: Схемы и тесты/ Б. Б. Айсмонтас. — М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. — 208с.
2. Аналитическая психология К. Юнга // Хьелл, Л. Теории Личности / Л. Хьелл, Д. Зиглер. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – С. 197-213.
3. Биография Лазурского Александра Федоровича // Сонин, В.А. Классики мировой психологии. Биография Биографический

ISSN 3030-3907

энциклопедический словарь / В.А. Сонин, Л.М. Шлионский. – СПб., 2001. – С. 136.
4. Биография Платонова Константина Константиновича [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.peoples.ru/science/psihology/konstantin_platonov/.
5. Биография Владимира Николаевича Мясищева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://psycholog.3dn.ru/publ/russkie_psikhologi/mjasishhev_vladimir_nikolaevich.
6. Диспозиционная теория личности Г. Оллпорта// Хьелл, Л. Теории Личности / Л. Хьелл, Д. Зиглер. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – С. 270-330.
7. ЖданА.Н. История психологии: Учебник / А. Н. Ждан. —— М.: Изд-ва МГУ, 1990.—367 с
8. Защитные механизмы в гештальттерапии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.psychosfera.ru.
9. Концепция личности А.Ф. Лазурского // Аверин, В.А. Психология личности: учеб. пособие / В.А. Аверин. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 1999. – С. 41-47.
10. Психоанализ З. Фрейда // Хьелл, Л. Теории Личности / Л. Хьелл, Д. Зиглер. – 3-еизд. – СПб.: Питер, 2006. – С. 105-160.
11. Ролло Мэй: экзистенциальная психология // Фрейджер, Р. Теории личности и личностный рост / Р. Фрейджер, Д. Фэйдимен [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gumer.info.
12. Социально-когнитивная теория личности А. Бандуры // Хьелл, Л. Теории Личности / Л. Хьелл, Д. Зиглер. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – С. 373-410
13. Экзистенциальная психодинамика И. Ялома // Психотерапия: учебник / под ред. Б.В. Карвасарского. – СПб., 2002. – 672 с

ISSN 3030-3907

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ГРАНИЧНОГО ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ И СЖАТИЯ ШУМА ИЗ СИГНАЛА

Ахмедов Эргаш Юлдошевич

Преподаватель кафедры «Информационные технологии» Ургенчского филиала Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал Хорезмий

ergash7905@gmail.com

Аметов Шерзод Бахтиёрович

Студент 4-го курса, факультета Компьютер инжиниринга, Ургенчского филиала Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал Хорезмий

Аннотация: Представлены методика и результаты синтеза алгоритма цифровой фильтрации, оптимальной по критерию минимума длительности отклика фильтра (максимального временного сжатия сигнала), при аддитивном гауссовом случайном входном воздействии. Проведена сравнительная оценка результатов цифровой обработки различных сигналов по алгоритмам оптимального временного сжатия, максимального временного сжатия и согласованной фильтрации.

Ключевые слова: оптимальная фильтрация, цифровая обработка сигналов, КИХ-фильтры, временное сжатие сигналов.

Abstract: The methods and results of the synthesis of the digital filtering algorithm, optimal by the criterion of minimum filter response duration (maximum time compression of the signal), with additive Gaussian random input action are presented. A comparative assessment of the results of digital processing of various signals by the algorithms of optimal time compression, maximum time compression and matched filtering is carried out.

Keywords: optimal filtering, digital signal processing, FIR filters, time compression of signals.

Annotatsiya: raqamli filtrlash algoritmini sintez qilish texnikasi va natijalari, filtrning minimal javob davomiyligi (signalning maksimal vaqtinchalik siqilishi) mezoni bo'yicha optimal, qo'shimcha Gauss tasodifiy kirish ta'siri bilan taqdim etiladi. Optimal vaqtni siqish, maksimal vaqtni siqish va izchil filtrlash algoritmlari bo'yicha turli xil signallarni raqamli qayta ishlash natijalarini qiyosiy baholash amalga oshirildi.

Kalit so'zlar: optimal filtrlash, raqamli signallarni qayta ishlash, fir filtrlari, signallarni vaqtincha siqish.

Введение

ISSN 3030-3907

Рассмотренные в работе [1] фильтры максимального сжатия (ФМС) обеспечивают минимум длительности отклика в идеальных условиях, т.е. при отсутствии шумового воздействия на входе устройства обработки. В реальных условиях функционирования радиотехнических систем прием сигналов осуществляется при аддитивном мешающем воздействии различной природы: наличии внутренних шумов радиоприемного устройства, флюктуаций параметров среды распространения сигналов, индустриальных помех и т. д. При этом структура и параметры устройств обработки, полученные в результате стохастического синтеза по критерию минимума длительности отклика и приведенные в исследование не будут являться оптимальными. Таким образом, представляет интерес аналитическое решение задачи синтеза фильтров, обеспечивающих минимум длительности выходного сигнала с учетом шумового воздействия, которые далее будем называть фильтрами оптимального сжатия (ФОС).

Литературный обзор

Очистка и сжатие шума из сигналов является одной из ключевых задач в различных областях, таких как медицина, телекоммуникации, обработка изображений и звука. Основная цель заключается в минимизации влияния шумов на качество данных при сохранении их информативности. Одним из важнейших этапов этой задачи является выбор оптимального граничного значения (порога), которое отделяет полезный сигнал от шума. В литературе предложено множество подходов к решению данной проблемы, включая традиционные методы фильтрации, современные алгоритмы машинного обучения и гибридные решения.

Традиционные методы фильтрации остаются основой для удаления шумов из сигналов. Они основаны на математических преобразованиях и статистических подходах. Например, в работе Садыкова С.С. и др. [2] описываются методы выделения признаков в системах технического зрения, которые могут быть адаптированы для анализа сигналов. К таким методам относятся:

Гауссовский фильтр применяется для сглаживания сигналов и удаления случайных шумов. Он основан на применении гауссовой функции для вычисления весов соседних точек сигнала [3]. Однако гауссовский фильтр может размывать резкие переходы и детали сигнала, что снижает его эффективность в задачах с высокими требованиями к точности.

Медианная фильтрация заменяет значение каждого элемента сигнала медианой значений в его окрестности. Этот метод особенно эффективен для

ISSN 3030-3907

удаления импульсных шумов [4]. Тем не менее, выбор размера окна фильтра требует тщательной настройки, что увеличивает временные затраты.

Пороговая фильтрация используется для разделения сигнала и шума на основе заданного граничного значения. Например, в работе Середы С.Н. [5] предложен квазиоптимальный алгоритм устранения шума на маммограммах с использованием пороговых методов. Однако такие подходы могут быть чувствительны к выбору порога, который часто зависит от характеристик конкретного сигнала.

Фурье-преобразование для анализа частотных характеристик сигнала позволяет выделить и удалить шумы, сосредоточенные в определенных частотных диапазонах. Однако этот метод плохо справляется с локализованными шумами и артефактами [6].

Методология

В биологических тканях сосуды и волокна представляют собой объекты с комплексной геометрией, которые имеют различную интенсивность оттенков серого, что усложняет точное измерение их геометрических и оптических параметров. Поэтому автоматическое выделение и классификация этих структур играют важную роль в решении подобных задач.

Будем использовать модель входного мешающего воздействия в виде вектора-столбца случайных некоррелированных отсчетов, распределенных по нормальному закону – так называемого дискретного белого гауссовского шума обеспечивает участие всех отсчетов сигнала в формировании отклика, при этом его размерность (дискретная "длительность") будет равна 2rs.

Размерность вектора-столбца шумового воздействия определим с учетом следующих обстоятельств:

– шум начинает действовать заблаговременно, таким образом, чтобы к началу появления отклика полезного сигнала (точка А на рис. 1) выходная шумовая составляющая фильтра уже была установившейся;шум прекращает действовать одновременно с окончанием сигнальной

ISSN 3030-3907

составляющей отклика фильтра (точка В).Как видно из рис. 1, в этом случае размерность входного шума должна составлять

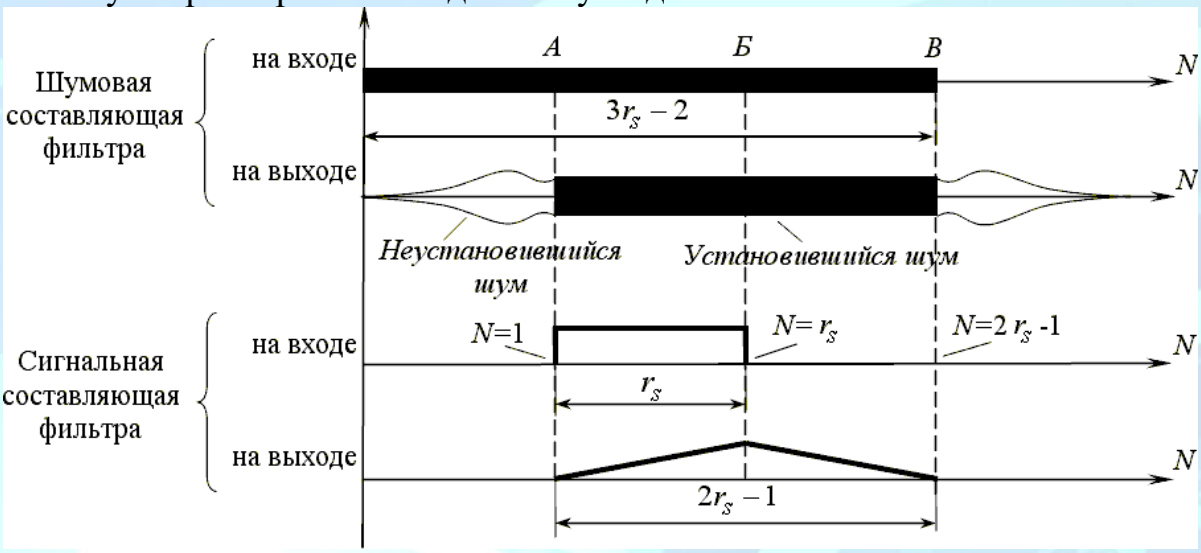


Рис. 1. Временные диаграммы, к объяснению понятия установившийся шум.

Найдем импульсную характеристику h фильтра, доставляющую минимум функционала. Для этого отыщем его частную производную по h и приравняем ее к нулевому вектору. В результате получим: том, что отношение сигнал/шум определяет степень близости. Фильтр оптимального сжатия с импульсной характеристикой вида является устройством цифровой обработки, обеспечивающим максимальное временное сжатие при произвольном входном отношении сигнал/шум.

Рассмотрим результаты численных расчетов в среде Matlab нормированных огибающих сигнальных составляющих откликов фильтра оптимального сжатия на прямоугольный ра- диоимпульс (рис. 2,а), радиоимпульс с линейной частотной модуляцией (для величины базы ЛЧМ b=8) и прямоугольной огибающей (рис. 2,б), радиоимпульс с гауссовой огибающей (рис. 2,в), радиоимпульс с линейной частотной модуляцией (b=8) и гауссовой огибающей (рис. 2, г). На этих же рисунках для сравнения приведены нормированные огибающие сигнальных составляющих входных воздействий (помечены точками) и откликов в случае обработки сигналов в СФ (пунктир) и ФМС (помечены крестиками). Данные результаты получены для входного отношения сигнал/шум, равного 30 дБ и размерности входного сигнала rs.

Как видно из представленных графиков, по параметру, характеризующему длительность отклика, ФОС занимает промежуточное положение по отношению к СФ и ФМИ известно, что максимальное временное сжатие сигнала в ФМС достигается за счет существенного

ISSN 3030-3907

ухудшения отношения сигнал/шум на выходе фильтра. В ряде случаев это отношение существенно уменьшается даже по сравнению с входным отношением сигнал/шум. Данное свойство ФМС убедительно иллюстрируется полным откликом фильтра, представляющим собой сумму сигнальной и шумовой составляющих (на рис. 3 график, помеченный крестками). Реализации, представленные на рисунке, получены при входном воздействии радиоим пульса с гауссовой огибающей для отношения сигнал/шум на входе СФ, ФМС и ФОС, равного 30 дБ.

Анализ результатов показывает, что оптимальная обработка сигнала в ФОС имеет существенные преимущества в выходном отношении сигнал/шум по сравнению с алгоритмом максимального сжатия. Как видно из рис. 4, для радиоимпульса с гауссовой огибающей в центральной точке отклика потери в отношении сигнал/шум в ФОС по сравнению с СФ составили ≈6 дБ, в то время как в ФМС они более 40 дБ.

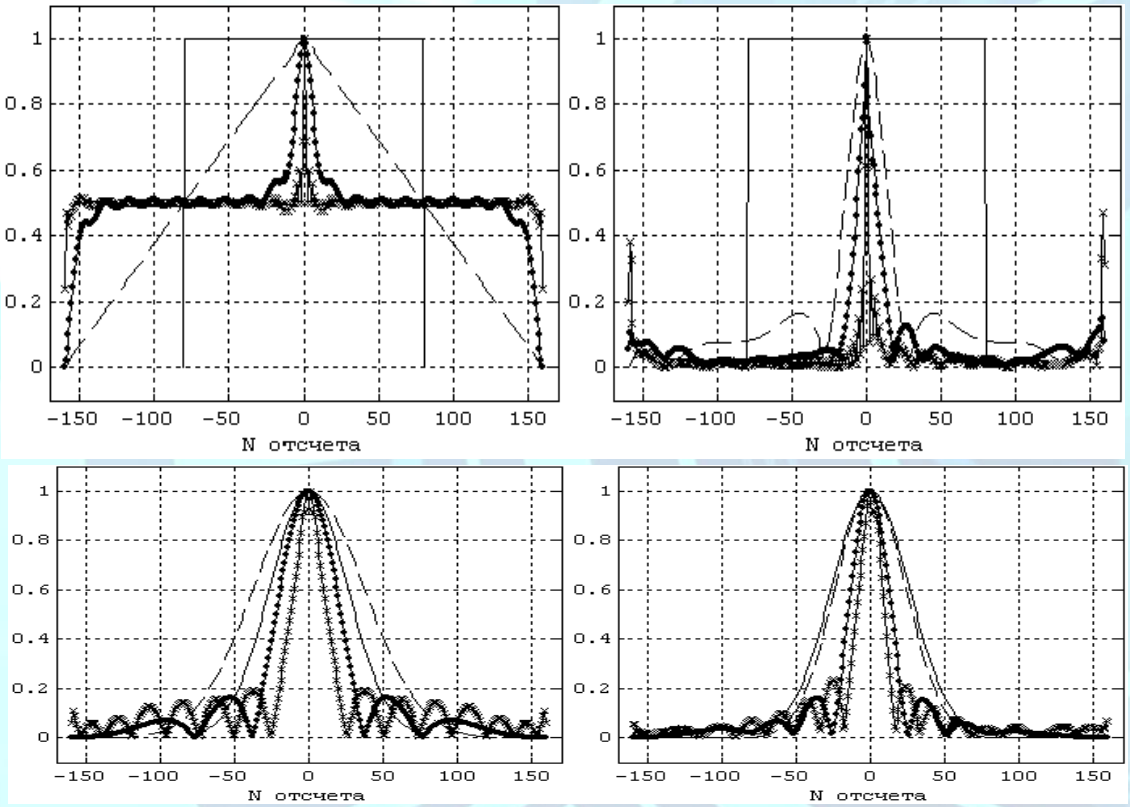


Рис. 2. Нормированные огибающие сигнальных составляющих откликов ФОС (помечены точками), СФ (пунктир) и ФМС (помечены крестиками) при следующих входных воздействиях (сплошные линии): а - прямоугольный радиоимпульс; б-прямоугольный радиоимпульс с ЛЧМ (b=8); в-радиоимпульс с гауссовой огибающей; г- радиоимпульс с гауссовой огибающей и ЛЧМ (b=8)

ISSN 3030-3907

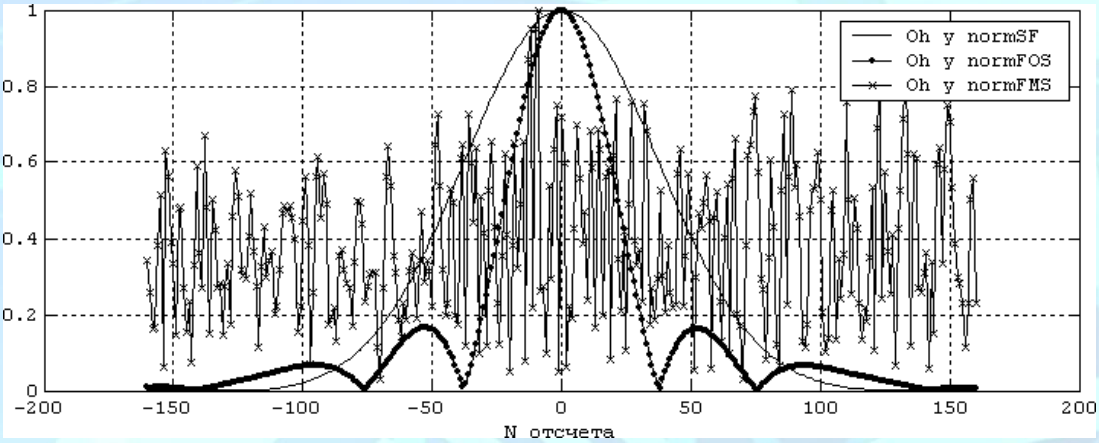


Рис. 3. Нормированные реализации откликов СФ (сплошная линия), ФОС (помечена точками) и ФМС (помечена крестиками) при входном воздействии радиоимпульса с гауссовой огибающей

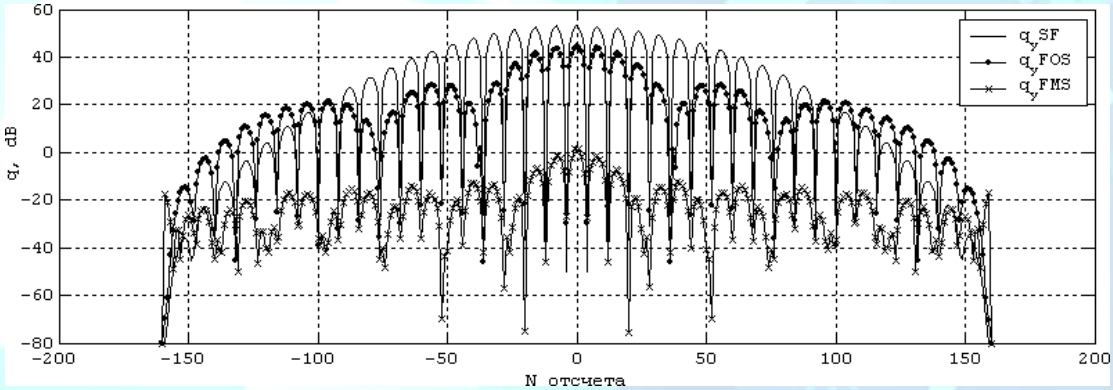


Рис. 4. Мгновенное отношение сигнал/шум на выходе СФ (сплошная линия), ФОС (помечена точками) и ФМС (помечена крестиками) при входном воздействии радиоимпульса с гауссовой огибающей

Заключение

Результаты проведенных исследований позволяют говорить о существенном улучшении способностей ФОС по сжатию радиоимпульсов по сравнению с согласованной фильтрацией без значительного ухудшения отношения сигнал/шум. Это обеспечивает хорошую перспективу использования ФОС в каналах обработки сигнала радиоприемных устройств различного назначения.

Отметим, что оптимальное сжатие сигналов в цифровых устройствах обеспечивается без какой-либо аппаратурной доработки каналов приема, т.е. исключительно за счет совершенствования алгоритмов цифровой фильтрации. При этом существенно улучшается разрешающая способность по дальности, что может в определенных ситуациях являться решающим фактором увеличения эффективности боевого применения радиотехнической системы в целом.

ISSN 3030-3907

Оценивание шума – отношение эффективного значения шума к СКО сигнала. Параметры сигнала следующие: N = 150, p = 12, d = 12, n = 12, q=100, где N–число отсчетов; p– порядок аппроксимирующей модели; d – разрядность АЦП; n–число периодов сигнала; q–отношение сигнал/шум.

Разработаны варианты хранения информации, предусматривающие хранение 12 значений параметров трех информативных составляющих, по которым происходит полное восстановление сигнала с обеспечением коэффициента сжатия N/12. Так, в случае обработки 1200 отсчетов коэффициент сжатия составит 100 при погрешности восстановления около 0,3%. При обработке большего объема данных коэффициент сжатия достигает 1000 и более.

Более удобный формат хранения с точки зрения простоты обработки на приемной стороне обеспечивает меньший (в два раза) коэффициент сжатия, однако позволяет обеспечить более точное восстановление информации (погрешность восстановления может достигать 0,02 %). Применение такого формата предусматривает передачу только коэффициентов регрессии с последующим вычислением параметров сигнала на приемной стороне.

Восстановление сигнала, зашумленного гауссовым шумом с отношением сигнал/шум не менее 100, с погрешностью 0,01 % возможно при соблюдении следующих условий: использование АЦП с количеством разрядов 12 и более, обработка как минимум 4p отсчетов, с учетом завышенного порядка, вдвое большего предполагаемого.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапука О.Г., Вестник Военной академии Республики Беларусь. 2007. №2. с. 97–103.
2. Садыков С.С., Стулов Н.Н., Методы и алгоритмы выделения признаков в системах технического зрения, М., Горячая линия, Телеком, 2005.
3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов: Учеб. для вузов. СПб., 2006.
4. Кей, С. М., Современные методы спектрального анализа: Обзор, ТИИЭР.,1981. № 11.
5. Мясникова, М. Г., Оценивание погрешности метода Прони в измерительных задачах, Современные проблемы оптимизации в инженерных приложениях: сб. тр. Первой Междунар. науч.-техн. конф. Ярославль, 2005.

ISSN 3030-3907

6. Цыпин, Б. В., Измерение параметров гармонического сигнала в шумах, Информационно-измерительная техника: тр. ун-та., Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2006., Вып. 30.

ISSN 3030-3907

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, РЕГИСТРИРУЮЩЕЕ ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Ахмедов Эргаш Юлдошевич
Преподаватель кафедры «Информационные технологии» Ургенчского филиала Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал Хорезмий
E-mail: ergash7905@gmail.com
Тухтабоева Шахноза Муроджоновна
Студент 4-го курса, факультета Компьютер инжиниринга, Ургенчского филиала Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал Хорезмий

Аннотация: в условиях роста промышленного загрязнения и изменения климата мониторинг качества воды приобретает особую актуальность. В данной работе представлена разработка мобильного приложения, предназначенного для регистрации и анализа параметров качества воды в режиме реального времени. Приложение интегрируется с внешними датчиками и позволяет собирать данные о таких показателях, как уровень pH, температура, мутность, электропроводность и содержание растворенного кислорода. Пользователь получает визуализацию данных, возможность экспорта отчетов, а также уведомления при отклонении параметров от нормативных значений. Разработка направлена на обеспечение доступного и оперативного контроля за состоянием водных ресурсов, что особенно важно для экологических служб, исследователей и частных пользователей.

Ключевые слова: уровень pH, питьевая вода, зоны санитарной охраны, противоречия в гигиенических нормативах, качества питьевой воды.

Abstract: In the context of increasing industrial pollution and climate change, water quality monitoring is becoming especially relevant. This paper presents the development of a mobile application designed to record and analyze water quality parameters in real time. The application integrates with external sensors and allows you to collect data on such indicators as pH, temperature, turbidity, electrical conductivity and dissolved oxygen content. The user receives data visualization, the ability to export reports, as well as notifications when parameters deviate from standard values. The development is aimed at providing accessible and prompt monitoring of the state of water resources, which is especially important for environmental services, researchers and private users.

Keywords: pH level, drinking water, sanitary protection zones, contradictions in hygiene standards, drinking water quality.

ISSN 3030-3907

Annotatsiya. sanoat ifloslanishi va iqlim o'zgarishi ortib borayotgan bir paytda suv sifatini monitoring qilish alohida ahamiyatga ega. Ushbu ish Real vaqt rejimida suv sifati parametrlarini ro'yxatdan o'tkazish va tahlil qilish uchun mo'ljallangan mobil ilovani ishlab chiqishni taqdim etadi. Ilova tashqi sensorlar bilan birlashadi va pH darajasi, harorat, loyqalik, elektr o'tkazuvchanligi va erigan kislorod miqdori kabi ko'rsatkichlar haqida ma'lumot to'plash imkonini beradi. Foydalanuvchi ma'lumotlar vizualizatsiyasini, hisobotlarni eksport qilish qobiliyatini, shuningdek parametrlar standart qiymatlardan chetga chiqqanda bildirishnomalarni oladi. Rivojlanish suv resurslari holatini arzon va tezkor nazorat qilishni ta'minlashga qaratilgan bo'lib, bu ekologik xizmatlar, tadqiqotchilar va xususiy foydalanuvchilar uchun ayniqsa muhimdir.

Kalit so'zlar: pH darajasi, ichimlik suvi, sanitariya muhofazasi zonalari, gigiena me'yorlaridagi qarama-qarshiliklar, ichimlik suvi sifati.

Введение

Снабжение населения безопасной в эпидемиологическом отношении, доброкачественной и безвредной по химическому составу питьевой водой является одной из главных задач в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республика Узбекистана.

Качество воды является важным показателем экологического состояния окружающей среды и напрямую влияет на здоровье населения, состояние водных экосистем и развитие сельского и промышленного хозяйства. В связи с ростом антропогенной нагрузки и изменением климата, возрастает необходимость в оперативном и точном мониторинге параметров воды в природных и искусственных водоёмах.

Традиционные методы лабораторного анализа воды требуют значительных временных и материальных затрат, а также не позволяют осуществлять контроль в реальном времени. В ответ на эту проблему всё большую популярность приобретают цифровые технологии, включая мобильные приложения, которые обеспечивают пользователям быстрый и удобный доступ к данным о качестве воды с использованием портативных датчиков и беспроводной связи.

Настоящая работа посвящена разработке мобильного приложения, предназначенного для регистрации и визуализации параметров качества воды. Приложение позволяет отслеживать ключевые показатели — такие как уровень pH, температура, электропроводность, мутность и содержание растворённого кислорода — с возможностью хранения, анализа и передачи данных. Такое решение может быть полезным как для специалистов-

ISSN 3030-3907

экологов и сотрудников коммунальных служб, так и для рядовых пользователей, заинтересованных в контроле качества воды в быту.

Материалы и методы.

В перечень целевых показателей качества питьевой воды включены:

- показатель надежности и бесперебойности - количество перерывов в подаче воды, возникших в результате аварий, повреждений и иных технологических нарушений в расчете на протяженность водопроводной сети в год (ед./км) [1];
- доля проб питьевой воды, подаваемой с водопроводных станций в распределительную водопроводную сеть, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды, не соответствующих установленным требованиям [2];
- доля проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды, не соответствующих установленным требованиям [3].

Несмотря на тот факт, что представленную систему можно считать исчерпывающей, тем не менее, в ней имеются существенные недостатки.

Таблица 1.

Структура распределения обеспеченность населения Республика Узбекистана водой

Доля населения, %	Безопасной	Доброкачественной	Условно-доброкачественной
Республика Узбекистан	87,6	66,8	20,8
Доля городского населения	94,7	74,8	19,9

Применены методы научного гипотетико- дедуктивного познания, обще логические методы и приемы исследований: анализа, синтеза, абстрагирования, обобщения, индукции [4].

Следует отметить наиболее важные вопросы, отраженные в научной литературе. Согласно опубликованным работам, в Узбекистане создана уникальная модель управления качеством питьевой воды, позволяющая обеспечивать санитарно-эпидемиологическую безопасность населения, обусловленную водным фактором. Однако у этой модели есть существенные недостатки, обусловленные отсутствием баланса норм в связи с чем, наиболее актуальной задачей является гармонизация всех документов в этой сфере [5].

ISSN 3030-3907

Существенной проблемой является несоответствие терминологии, применяемой в действующих санитарных правилах и нормах о зонах санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения, санитарных правилах к качеству воды источников нецентрализованного водоснабжения, законе о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, Водном кодексе санитарных требованиях к качеству воды источников нецентрализованного водоснабжения дается определение нецентрализованных источников водоснабжения [6].

Между тем земельный, водный кодексы и закон о недрах позволяют использовать собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам, арендаторам земельных участков для личных, бытовых и иных не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности нужд подземных вод, из водоносных горизонтов, не являющихся источниками централизованного водоснабжения и расположенных над водоносными горизонтами, являющимися источниками централизованного водоснабжения [7].

На сегодняшний день в санитарных нормах и правилах о зонах санитарной охраны источников питьевого водоснабжения отсутствует единый алгоритм, который определяет процедуру и порядок разработки и утверждения проектов водных объектов.

В основе проектирования зон санитарной охраны подземных водозаборов лежат гидродинамические расчёты, суть которых сводится к оценке расстояния, на которое необходимо удалить источник потенциального загрязнения от водозаборной скважины, чтобы возможный поллютант с поверхности земли не достиг водозабора и не изменил качество потребляемой воды за время эксплуатации источника водоснабжении [8].

Результаты.

Ручные аналитические расчеты используются для выполнения проектов в более чем 80% случаев несмотря на то, что они могут быть применимы лишь в ограниченном количестве. Обоснование применения ручных расчетов проектов отсутствуют.

Водопроводные сети являются важным функционально значимым элементом системы водоснабжения. По данным в Узбекистане среднем износ водопроводной сети составляет около 90%.

ISSN 3030-3907

Таблица 2.

Нормируемые показатели содержания химических веществ в воде

Наименование вещества	Санитарные правила и нормы	Гигиенические нормативы качества воды централизованных систем питьевого водоснабжения
Алюминий	0,5	0,2
Аммиак	2,0	1,5
Барий	0,1 /0,7	0,7
Мышьяк	0,05	0,01
Никель	0,1	0,02
Свинец	0,03	0,01
Цинк	5,0	1,0
Цианиды	0,035/0,07	0,07
Тетрахлорметан	0,006	0,002

В связи с этим важным для обеспечения безопасности питьевого водоснабжения представляется определение соответствующих мер контроля и средств оперативного мониторинга, которые обеспечат незамедлительное и своевременное выявление любых отклонений от установленных нормативных значений. Очевидно, что от выбора оптимального материала во многом зависит уровень надежности.

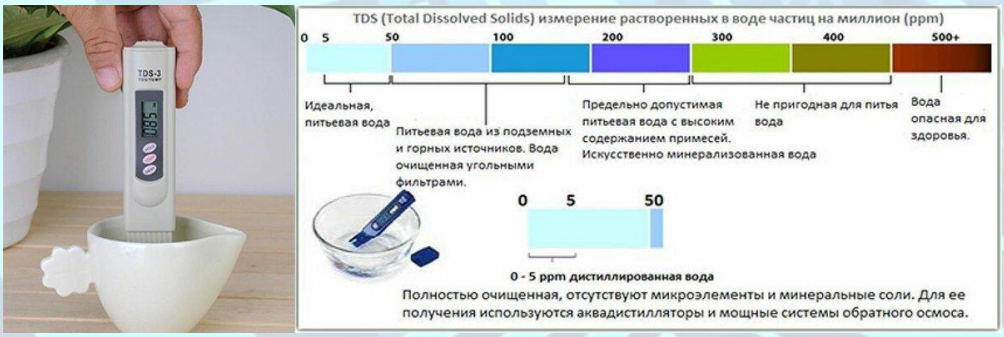


Рис.1. Образы воды.

Для обеспечения населения питьевой водой гарантированного качества, необходим комплексный подход при прогнозе и оценке технического состояния городских водопроводных сетей, учитывающий многообразие эксплуатационных факторов. Необходимо ранжировать факторы, а именно придавать им соответствующую «весовую категорию».

ISSN 3030-3907

В Республике Узбекистана отсутствует система учета того, из каких материалов были выполнены водопроводные сети городов, а также набор данных для анализа состояния трубопроводов, транспортирующих водные ресурсы. Для обработки огромного массива информации, было бы целесообразно создать единую базу данных, которая содержала бы информацию о материалах, из которых была построена система водоснабжения, сколько лет находится в эксплуатации та или иная система распределения, какова статистика аварий на один километр труб, выполненных из разных материалов и др.

Таблица 3.

Типичный состав питьевой воды в Хорезмской области

Показатель	Типичные значения	Комментарий
Общая минерализация	1,5 – 4,0 г/л	Повышенная; особенно в районах с подземными водами и рядом с Амударьёй
Жесткость (мг-экв/л)	6 – 10	Часто выше нормы (≤7 мг-экв/л)
Хлориды (Cl^-)	150–400 мг/л	Повышены из-за засоленности почв и испарений
Сульфаты (SO_4^{2-})	200–500 мг/л	Могут превышать гигиенические нормы
Железо (Fe)	0,3– 0,7 мг/л	Часто превышено; требует доочистки
Фтор (F^-)	0,8– 1,6 мг/л	В отдельных районах возможно превышение
Нитраты (NO_3^-)	10 – 40 мг/л	Зависит от близости к сельскохозяйственным территориям
Алюминий (Al)	0,05 – 0,2 мг/л	В пределах нормы
Аммиак (NH_4^+)	0,1 – 0,5 мг/л	Возможен при загрязнении сточными водами
pH	6,9 – 8,2	В пределах нормы

ISSN 3030-3907

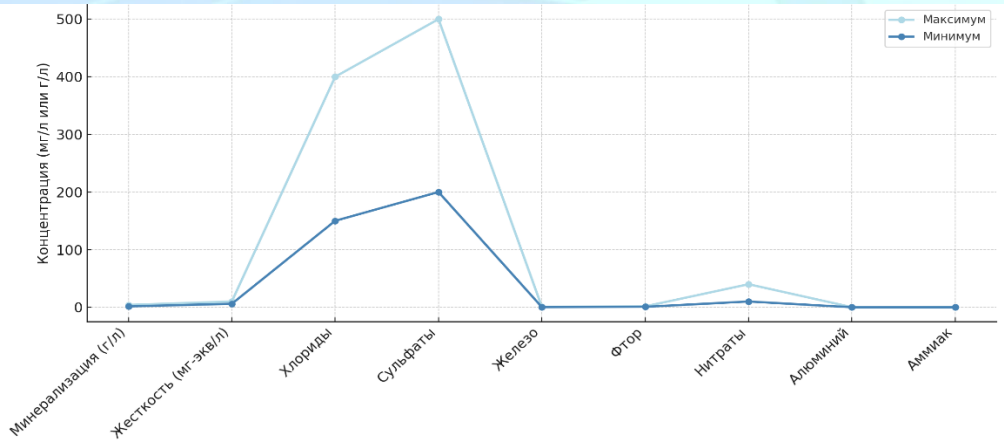


Рис. 2. Типичный состав питьевой воды в Хорезмской области.

Заключение

Разработка мобильного приложения, предназначенного для регистрации параметров качества воды, имеет важное значение для мониторинга экологического состояния водных ресурсов, особенно в регионах с повышенной засоленностью и загрязнением, таких как Хорезмская область Узбекистана. Вода в этом регионе отличается повышенной минерализацией и содержанием солей, что требует использования специальных систем контроля и очистки для обеспечения безопасного водоснабжения.

Приложение, способное в реальном времени фиксировать такие показатели, как жесткость, содержание хлоридов, сульфатов, железа, фтора и других загрязнителей, позволит оперативно выявлять отклонения от нормативов и предоставлять данные для принятия своевременных мер по очистке воды. Это улучшит качество жизни местных жителей, повысит эффективность работы экологических служб и обеспечит устойчивость водоснабжения в регионе.

Использование таких мобильных технологий не только значительно упрощает доступ к важной информации о качестве воды, но и предоставляет возможность для массового мониторинга, что особенно актуально в условиях изменения климата и роста экологической нагрузки на водные ресурсы.

В будущем данное приложение можно дополнить функционалом анализа тенденций качества воды, интеграцией с системами управления водоснабжением и подключением к централизованным базам данных для обмена информацией между различными регионами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шарафутдинов Р.И., Джураев Б.Ж. «Методы контроля качества питьевой воды в Узбекистане». — Ташкент: Научное издательство, 2020.

ISSN 3030-3907

2. Алиева Г.И., Байматова Н.Т. «Анализ качества питьевой воды в Хорезмской области». — Узбекистан: Экологические исследования, 2021.
3. Дьяченко В.А. «Экологические аспекты водоснабжения и водоотведения в Узбекистане». — Ташкент: Издательство «Экология», 2019.
4. Петров И.А., Сидорова М.И. «Использование мобильных технологий для мониторинга качества воды». — Журнал "Экологические технологии", 2018. — С. 45-50.
5. Kumar, V., Sharma, A. «Water Quality Monitoring using IoT and Mobile Applications». — International Journal of Environmental Research, 2021. — Vol. 15, Issue 2, pp. 122-130.
6. Гигинов С.К. «Технологии и методы очистки питьевой воды в Центральной Азии». — Ташкент: Узбекистан, 2017.
7. Sharma, S., Agarwal, N. «Smart Water Quality Monitoring System: Design and Implementation of IoT-based Solution for Water Quality Parameters». — Journal of Water and Environmental Technology, 2020.
8. Cao, Z., Liu, X. «Development of mobile applications for real-time water quality monitoring: Challenges and solutions». — Environmental Monitoring and Assessment, 2020.

ISSN 3030-3907

МОНИТОРИНГ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Рахимжонов Бекмуроджон Бахтиёржон ўғли
Ташкентский Государственный Технический Университет (ТГТУ)
Заведующий кафедрой «Объекты переработки нефти и газа»
bekmurodjon0319@mail.ru
Хасанхонов Зиёвуддинхон Хусниддинхон угли
Ташкентский Государственный Технический Университет (ТГТУ)
Магистрант факультета «Нефть и газ»
ziyov0220@gmail.com
Амиркулов Нуриддин Сайфуллаевич
Ташкентский Государственный Технический Университет (ТГТУ)
Профессор кафедры «Объекты переработки нефти и газа»
amirkulov0102@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы мониторинга и контроля промышленной безопасности на опасных производственных объектах Республики Узбекистан. Анализируются основные методы оценки рисков, включая их классификацию по степени потенциальной опасности. Особое внимание уделяется законодательному регулированию в данной сфере. Представленные материалы подчеркивают важность комплексного подхода к обеспечению безопасности на промышленных предприятиях.

Ключевые слова: промышленная безопасность, мониторинг, производственный контроль, опасные производственные объекты, риски, законодательное регулирование, оценка рисков.

Annotatsiya. Maqolada O‘zbekiston Respublikasining xavfli ishlab chiqarish obyektlarida sanoat xavfsizligini monitoring qilish va nazorat qilish masalalari ko‘rib chiqiladi. Xavflarni baholashning asosiy usullari, jumladan, ularning potentsial xavflilik darajasiga qarab tasniflanishi tahlil qilinadi. Ushbu sohadagi qonunchilik hujjatlariga alohida e’tibor qaratilgan. Taqdim etilgan materiallar sanoat korxonalarida xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha kompleks yondashuvning muhimligini ta’kidlaydi.

Kalit so‘zlar: sanoat xavfsizligi, monitoring, ishlab chiqarish nazorati, xavfli ishlab chiqarish obyektlari, xavflar, qonunchilik tartibga solish, xavflarni baholash.

Abstract. The article discusses the monitoring and control of industrial safety at hazardous production facilities in the Republic of Uzbekistan. The main risk assessment methods are analyzed, including their classification based on the level of potential danger. Special attention is given to legislative regulation in this field.

ISSN 3030-3907

The presented materials emphasize the importance of a comprehensive approach to ensuring safety at industrial enterprises.

Keywords: industrial safety, monitoring, production control, hazardous production facilities, risks, legislative regulation, risk assessment.

Введение

В современном мире промышленность и производство занимают важное место в экономике, обеспечивая людей необходимыми товарами и услугами. Однако, несмотря на значительные достижения и развитие технологий, случаи производственных аварий и катастроф все еще происходят. Эти происшествия оказывают серьезное воздействие на окружающую среду, здоровье людей и экономическую стабильность.

Производственные аварии и катастрофы могут возникать в различных сферах, включая нефтегазовую и химическую промышленность, строительство и транспорт. Причинами таких событий часто становятся нарушение правил безопасности, недостаточная квалификация работников, технические неисправности или природные явления.

Статистические данные показывают, что количество пострадавших на производстве имеет тенденцию к увеличению, не только в Узбекистане, но и во всём мире. Это тревожный сигнал, который указывает на необходимость принятия дополнительных мер для улучшения условий труда и повышения уровня безопасности на рабочих местах на глобальном уровне (см. рисунок

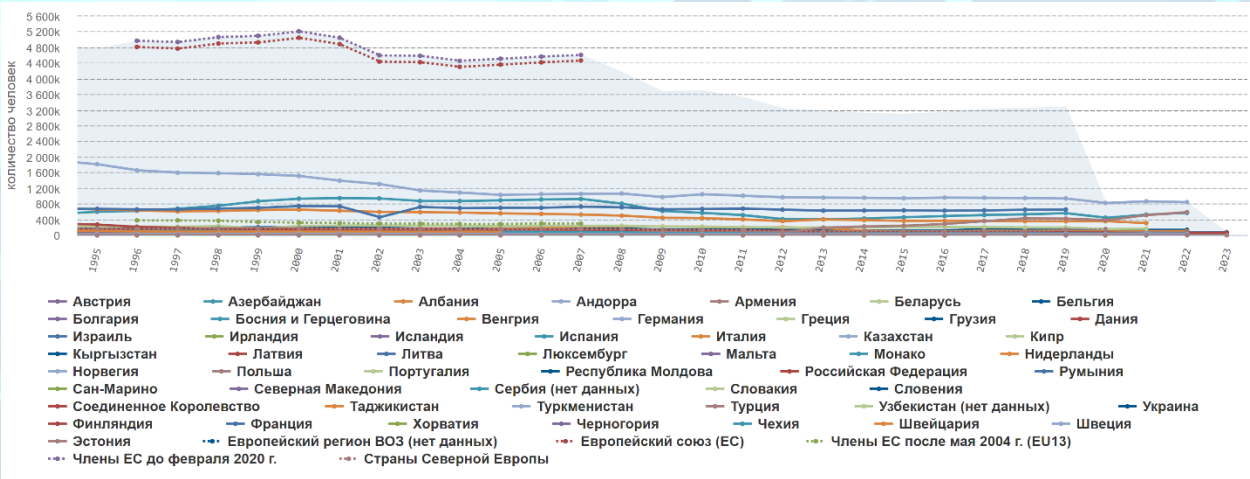


Рис.1. Число людей, получивших производственные травмы (ВОЗ. Европейский портал информации здравоохранения)

Улучшение контроля над промышленной безопасностью является ключевым фактором в снижении числа несчастных случаев на предприятиях. Для этого важно внедрять современные технологии мониторинга безопасности, проводить регулярные проверки и обучать

ISSN 3030-3907

персонал методам предотвращения травм. Безопасность труда должна стать приоритетом для предприятий, чтобы минимизировать риски и создать более безопасные условия для работников.

Промышленная безопасность – система мер по защите жизни и здоровья персонала предприятий и других граждан, имущества граждан и организаций, окружающей природной среды от вредных и опасных факторов, имеющих место при авариях на опасных производственных объектах.

Под промышленной безопасностью опасных производственных объектов понимается состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварии на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий. [1]

Цели и задачи в организации производственного контроля

Производственный контроль – это система мер, направленных на обеспечение безопасности труда, снижение аварийности и минимизацию вредного воздействия на окружающую среду. Его основная цель – защита жизни и здоровья работников, предотвращение несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Также он помогает снижать производственные риски, соблюдать нормативные требования, повышать эффективность производства и обеспечивать экологическую безопасность.

В целях обеспечения безопасных условий труда для работников деятельность ведут ряд министерств, институтов, а также других организаций и предприятий. Для этого правительство Узбекистана разработало различные нормативные и правовые документы.

Безопасный труд определяет продуктивность производственных процессов. На предприятиях и в организациях, где обеспечена безопасная производственная среда, трудовая производительность выше, качество работы лучше, а сотрудники испытывают удовлетворение от выполняемой работы. Хорошее настроение работников и здоровые условия труда способствуют не только высокой продуктивности, но и стабильному хорошему состоянию здоровья сотрудников. [2]

Эффективная организация производственного контроля позволяет минимизировать травматизм, сократить затраты на ликвидацию аварий и повысить производительность труда. Это не только улучшает условия работы, но и способствует стабильному развитию предприятия, обеспечивая его конкурентоспособность и соблюдение законодательных норм.

ISSN 3030-3907

Законодательные нормы и методы мониторинга производственного контроля промышленной безопасности в Республике Узбекистан

Мониторинг промышленной безопасности в Республике Узбекистан осуществляется в соответствии с Государственным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», а также постановлениями Кабинета Министров: «О дополнительных мерах по реализации Закона Республики Узбекистан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»» и «О дальнейших мерах по реализации Закона Республики Узбекистан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»».

Этот законодательный комплекс определяет нормы и методики при учете и идентификации опасных производственных объектов, формировании и развитии системы экспертизы промышленной безопасности, декларации промышленной безопасности и обязательном страховании ответственности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, за причинение вреда жизни, здоровью и имуществу других лиц и окружающей среде. [3,4,5]

Органы государственного надзора, ответственные за мониторинг, проводят регулярные проверки предприятий, оценивая соответствие их деятельности установленным требованиям. Кроме того, предприятия обязаны разрабатывать и внедрять системы управления промышленной безопасностью, проводить аттестацию персонала и обеспечивать своевременную диагностику оборудования.

Порядок мониторинга производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах

Государственного реестр ОПО играет ключевую роль в систематизации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Введение государственного реестра опасных производственных объектов осуществляется в целях создания банка данных об опасном производственном объекте, реализации государственной политики в области обеспечения промышленной безопасности, ведения мониторинга обеспечения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также сбора, анализа и хранения систематизированной информации о зарегистрированных опасных производственных объектах и организациях, эксплуатирующих эти объекты. [4]

ISSN 3030-3907

Постановка ОПО на учет в Реестре осуществляется по схеме (*1-табл.*), утверждённой законодательными нормами.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется руководством организации, эксплуатирующей **опасный производственный объект (ОПО)**.

В то же время специально уполномоченный государственный орган, такой как Государственный комитет промышленной безопасности (Госкомпромбез), занимается **мониторингом производственного контроля**, оценивая, насколько эффективно предприятие выполняет возложенные на него обязанности. В ходе мониторинга проводится анализ системы управления промышленной безопасностью, проверяются документы, регламентирующие производственный контроль, а также оценивается реальное состояние оборудования и степень готовности персонала к возможным нештатным ситуациям.

1-таблица

Схема учета опасного производственного объекта в государственном реестре опасных производственных объектов [4]

Этапы	Субъекты	Мероприятия	Сроки выполнения
1 этап	Заявитель	1. Подготавливает заявление и документы, необходимые для постановки ОПО на учет в Реестре. 2. Представляет в Госкомпромбез заявление и прилагаемые к нему документы.	Не позднее десяти дней с даты получения заключения экспертной организации о результатах экспертизы промышленной безопасности и идентификации ОПО.
2 этап	Госкомпромбез	1. Принимает заявление и прилагаемые к нему документы, представленные для постановки ОПО на учет в Реестре.	1. Незамедлительно по представлению заявителя. 2. В срок, не превышающий

ISSN 3030-3907

		2. Рассматривает заявление и представленные документы, проверяет их комплектность и достоверность, а также при необходимости с выездом на место проводит обследование ОПО в целях уточнения его соответствия данным документам.	тридцати дней со дня получения заявления.
3 этап	Госкомпромбез	При выявлении замечаний по представленным документам письменно уведомляет об этом заявителя, с указанием конкретных причин и срока, в течение которого заявитель вправе, устранив замечания, представить для повторного рассмотрения доработанные документы.	В срок, не превышающий трех дней с даты приема заявления.
4 этап	Заявитель	1. Устраняет замечания, указанные в уведомлении. 2. Представляет в Госкомпромбез доработанные документы.	В срок, указанный в уведомлении.
5 этап	Госкомпромбез	1. При положительном результате рассмотрения осуществляет постановку ОПО на учет в Реестре. 2. Направляет в адрес заявителя уведомление о включении ОПО в Реестр.	1. В течение трех рабочих дней. 2. В недельный срок.

ISSN 3030-3907

Качество налаженного на предприятии производственного контроля определяется по итогам проверок, в ходе которых:

- выявляются недостатки в системе безопасности;
- проверяется выполнение требований законодательства;
- оценивается техническое состояние оборудования и инфраструктуры;
- анализируется уровень подготовки персонала.

Результаты мониторинга позволяют сделать вывод о надежности системы промышленной безопасности на предприятии и при необходимости принять меры по устранению нарушений.

Итог мониторинга производственного контроля промышленной безопасности на ОПО

Оценка производственного контроля на предприятиях играет ключевую роль в выявлении и определении рисков, представляющих потенциальную опасность для работников, оборудования и окружающей среды. Анализ этих рисков позволяет не только своевременно выявлять нарушения, но и разрабатывать эффективные меры по их устранению и предотвращению аварийных ситуаций.

Выявленные риски могут быть изучены и проанализированы в рамках Системы комплексного мониторинга производственных процессов, промышленной и экологической безопасности (СКМ ПЭБ). [6]

Обнаруженные риски классифицируются по уровням в зависимости от их возможных последствий. При этом учитываются: вероятность возникновения аварий, инцидентов и предпосылок к ним, а также степень их влияния на окружающую среду, здоровье и жизнь персонала и населения. Дополнительно анализируются потенциальные масштабы разрушений, утечек, выбросов и разливов опасных веществ.

Заключение

Промышленная безопасность играет ключевую роль в обеспечении стабильности и устойчивого функционирования опасных производственных объектов. Проведение систематического мониторинга и оценки производственного контроля позволяет своевременно выявлять и минимизировать потенциальные риски, что, в свою очередь, снижает вероятность аварийных ситуаций, техногенных катастроф и их негативных последствий.

Использование современных методов оценки, таких как Система комплексного мониторинга производственных процессов, промышленной и экологической безопасности (СКМ ПЭБ), способствует эффективному анализу и классификации рисков, их прогнозированию и разработке мер по

ISSN 3030-3907

их устранению. Принятая в Узбекистане система законодательного регулирования, включая Государственный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и соответствующие постановления Кабинета Министров, обеспечивает строгий контроль за соблюдением норм и требований в данной сфере.

Таким образом, комплексный подход к мониторингу и контролю промышленной безопасности является неотъемлемой частью деятельности предприятий, эксплуатирующих опасные производственные объекты. Он способствует повышению уровня безопасности, защите здоровья персонала и населения, а также снижению негативного воздействия на окружающую среду.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Производственная безопасность: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки «Техносферная безопасность» и специальности «Безопасность жизнедеятельности», специализация «Экологическая безопасность и охрана труда» / сост.: Н. Ф. Двойнова, С. В. Абрамова, З. Ф. Кривуца. // Южно-Сахалинск : изд-во СахГУ, 2014. – 260 с.

2. Безопасность в производственных процессах / И.Ахмедов // изд-во: Ташкентский институт ирригации и мелиорации (ТИИМ) – Ташкент, 2015. – 8-9 с.

3. Закон Республики Узбекистан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», от 28.09.2006 г. № ЗРУ-57.

4. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по реализации закона Республики Узбекистан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»», от 10.12.2008 г. № 271.

5. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О дальнейших мерах по реализации Закона Республики Узбекистан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»», от 19.05.2020 г. № 291.

6. Комплексный мониторинг и управление производственными процессами и контроль промышленной и экологической безопасности опасных производственных объектов / В.Б. Артемьев, Ю.Ф. Руденко, С.Е. Левин и др. // Уголь, 2024. – 95-101 с.

ISSN 3030-3907

STUDY OF THE RADICAL POLYMERIZATION PROCESS OF 6-BROMO-BOMMA

Mustafoev Khusen Mamedkulovich
Associate Professor of Bukhara State Pedagogical Institute
E-mail: mustafoyev_husen@buxdpi.uz
Sharipov Ilkhom Khusenovich
Associate Professor of Bukhara State Pedagogical Institute
Naimova Roziya Nodir qizi
Master's student at Bukhara State Pedagogical Institute

Abstract. This article examines the photo- and thermal stabilization of homo- and copolymers of methyl methacrylate and acrylamide containing stabilizing groups. The thermal and thermo-oxidative degradation of polymers and copolymers of 6-bromobenzoxazolonyl methyl methacrylate, along with changes in their molecular weight during decomposition, were analyzed using thermogravimetric analysis, chromatography, and manometry. The study found that incorporating small amounts (0.5–3.0 mass%) of 6-Br-BOMMA units into the main chain of polyacrylamide (PAA) and polymethyl methacrylate (PMMA) significantly slows thermal degradation. Additionally, the most pronounced stabilization against photodegradation occurs at 0.5–1.0 mass% of 6-Br-BOMMA, highlighting the high efficiency of intramolecular stabilization.

Keywords: Polymer stabilization, Photo-stabilization, Thermal stabilization, Radical polymerization, Thermo-oxidative degradation, Methyl methacrylate, Acrylamide, Polymethyl methacrylate, Polyacrylamide, 6-Bromo-benzoxazolonyl methyl methacrylate, Copolymerization.

Аннотация. В данной статье рассматривается фото- и термическая стабилизация гомо- и сополимеров метилметакрилата и акриламида, содержащих стабилизирующие группы. Термическое и термоокислительное разложение полимеров и сополимеров 6-бромбензоксазолонилметилметакрилата, а также изменения их молекулярной массы в процессе деструкции были проанализированы с использованием термогравиметрического анализа, хроматографии и манометрии. Установлено, что введение небольших количеств (0,5–3,0 мас.%) звеньев 6-Br-BOMMA в основную цепь полиакриламида (PAA) и полиметилметакрилата (PMMA) значительно замедляет их термическое разложение. Кроме того, наибольший стабилизирующий эффект по отношению к фотодеструкции наблюдается при содержании 0,5–1,0 мас.% 6-Br-BOMMA, что свидетельствует о высокой эффективности внутримолекулярной стабилизации.

ISSN 3030-3907

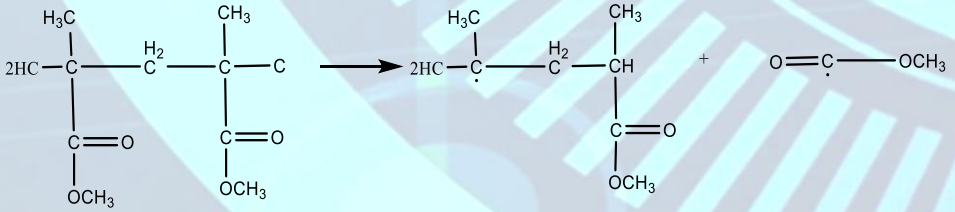
Ключевые слова: стабилизация полимеров, фотостабилизация, термическая стабилизация, радикальная полимеризация, термоокислительное разложение, метилметакрилат, акриламид, полиметилметакрилат, полиакриламид, 6-бромбензоксазолонилметилметакрилат, сополимеризация.

Annotatsiya. Ushbu maqolada stabilizatsiyalovchi guruhlarga ega metil metakrilat va akrilamidning gomo- va sopolimerlarining foto- va termik barqarorligi o‘rganilgan. 6-brombenzoksazolonil metil metakrilat asosidagi polimerlar va sopolimerlarning termik va termo-oksidlovchi yemirilishi, shuningdek, yemirilish jarayonida ularning molekulyar massasi o‘zgarishi termogravimetrik tahlil, xromatografiya va manometriya usullari yordamida tahlil qilindi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, poliakrilamid (PAA) va polimetilmetakrilat (PMMA) asosiy zanjiriga 6-Br-BOMMA birikmasining kichik miqdorlari (0,5–3,0 massa%) qo‘shilishi ularning termik yemirilishini sezilarli darajada sekinlashtiradi. Bundan tashqari, fotoyemirilishga nisbatan eng yuqori barqarorlashtiruvchi ta’sir 0,5–1,0 massa% 6-Br-BOMMA miqdorida kuzatiladi, bu esa intramolekulyar stabilizatsiyaning yuqori samaradorligini ko‘rsatadi.

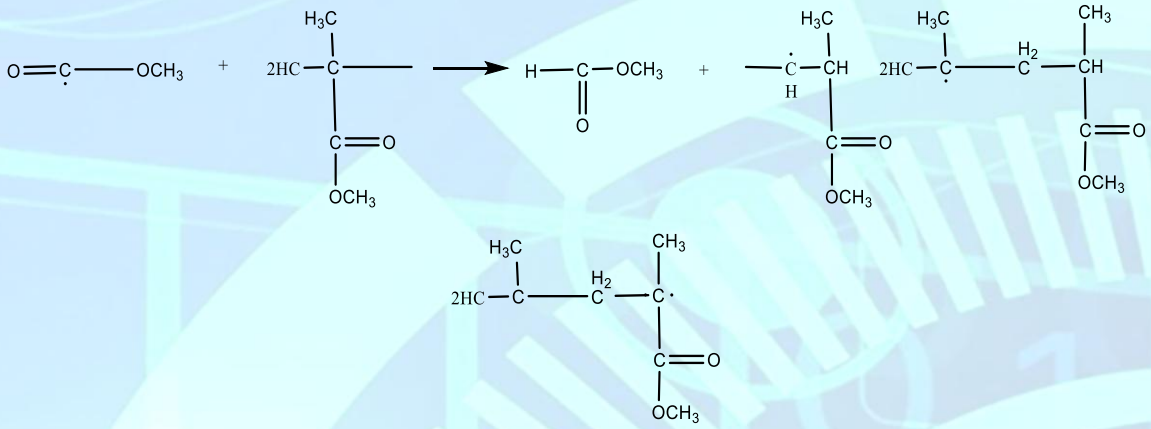
Kalit so‘zlar: polimerlarni stabilizatsiyalash, foto-stabilizatsiya, termik stabilizatsiya, radikal polimerlanish, termo-oksidlovchi yemirilish, metil metakrilat, akrilamid, polimetilmetakrilat, poliakrilamid, 6-brombenzoksazolonil metil metakrilat, sopolimerlanish.

Introduction

Photodestruction can be slowed down by introducing special photostabilizers or UV absorbents that can inhibit the process and significantly increase the service life of polymer products. An interesting example of photodestruction is the depolymerization of PMMA, which occurs in the melt under the action of UV irradiation with a quantitative yield of monomer. At the beginning of photodestruction [1], free radicals are formed and the further course of the process with their participation significantly depends on the physical state of the polymer material [2, 3]. Thus, PMMA in the melt degrades to a monomer, but in the solid state under the same conditions, almost no monomer is formed. However, in the process of photodestruction of solid PMMA, a small amount of methyl formate is formed according to the following scheme [4, 5]:



ISSN 3030-3907



As a result of chain scission and cross-linking reactions occurring when polymers are irradiated with UV light, the molecular weight changes significantly. Therefore, determining the molecular weight is a task of paramount importance when identifying the mechanisms of photoreactions in polymer systems [6].

MATERIALS AND METHODS

The synthesized homo- and copolymers are characterized by the presence of chromophore groups capable of absorbing UV light in the region of 200-350 km. In this regard, it is of particular interest to study the influence of these groups on the photostability of polymers.

Based on the above, the results of studies of photodestruction of polymers and copolymers based on polyacrylamide (PAA) and polymethyl methacrylate (PMMA) using UV irradiation are presented. It was found that irradiation of PAA and PMMA with UV light in air leads to strong yellowing, as well as to a decrease in physicochemical properties and eventually to destruction [7–10]. The quantum yield of the discontinuity was estimated using the following equation:

$$\varphi = \frac{S * N}{M_n * I_\rho},$$

where N is the number of scissions in one medium of a numerical macromolecule; K- is Avogadro's constant; M_n is the number average molecular weight of the original polymer: I_ρ is the number of absorbed light quanta.

The number of chain scissions was determined by the following formula:

$$S = \left[\frac{[\eta_0]}{[\eta]}\right]^{1/\alpha} - 1,$$

where $[\eta_0]$, $[\eta]$ are the characteristic viscosities of the polymer before and after irradiation.

α is the exponent in the Mark-Hauvink, equal to 0.80 for PAA in water and 0.77-1761 for PMMA in benzene.

ISSN 3030-3907

With the above formula, it is possible to calculate the irradiation of optically “thin” films; to consider changes in the molecular weight distribution of the polymer, it is necessary to introduce special additives. When irradiating optically "dense" solutions, this limitation is removed by sufficiently effective mixing of the solution. The value of the stability coefficient was calculated.

$$K = \frac{[\eta]}{[\eta_0]}.$$

Results

It was revealed that an increase in temperature contributed to an increase in photodestruction, i.e. a decrease in intrinsic viscosity values leading to a decrease in the molecular weight of macromolecules (Tables 1-2).

Table 1.

Dependence of intrinsic viscosity of copolymers on the irradiation time at T=298K. (PAA, PMMA are takenas films, distance from the source is 30 cm)

N	System	Time, hour	Reduced viscosity		Number of scissions in the chain	Stability coefficient Rst, %
			Original η_0	After photodestruction, η		
1	PAA	3	1.78	0.34	6.91	19.10
		9		0.20	14.3	11.23
		18		0.17	17.8	9.55
		30		0.13	25.3	7.3
2	PMMA	3	1.84	0.42	5.72	22.82
		9		0.26	10.32	15.21
		18		0.24	12.8	13.04
		30		0.226	13.9	12.28
3	PAA+0,5% 6-Br-BOMMA	3	1.72	0.63	2.5	36.62
		9		0.49	3.8	28.48
		18		0.433	4.6	25.17
		30		0.354	6.21	20.58
4	PMMA+0,5% 6-Br-BOMMA	3	1.81	0.67	2.6	37.01
		9		0.50	3.54	30.93
		18		0.47	4.69	25.96
		30		0.41	5.79	22.65
5	PAA+1% 6-Br-BOMMA	3	1.69	0.73	1.85	43.19
		9		0.67	2.17	39.64
		18		0.45	4.22	26.62

ISSN 3030-3907

		30		0.43	4.47	25.68
6	PMMA+1 % 6-Br-BOMMA	3 9 18 30	1.78	0.79 0.76 0.52 0.509	1.84 1.99 3.89 4.02	44.38 42.69 29.21 28.59
7	PAA+3% 6-Br-BOMMA	3 9 18 30	1.76	0.52 0.38 0.33 0.29	2.59 5.79 7.1 8.52	29.54 21.59 18.75 16.47
8	PMMA+3 % 6-Br-BOMMA	3 9 18 30	1.82	0.57 0.44 0.41 0.37	3.47 5.24 5.83 6.8	31.31 24.17 22.52 20.32

Note: UV irradiation source is lamp, DRT-1000, λ=200-350 nm UV-1 light filter.

Table 2.

Dependence of intrinsic viscosity of copolymers on the irradiation time at T=323K (PAA, PMMA are taken as films, distance from the source is 30 cm)

N	System	Time, hour	Reduced viscosity		Number of scissions in the chain	Stability coefficient Rst, %
			Original η_0	After photodestruction η		
1	PAA	3 9 18 30	1.53	0.46 0.33 0.31 0.28	4.42 7.22 788 9.15	25.84 18.53 17.41 15.73
2	PMMA	3 9 18 30	1.59	0.54 0.41 0.38 0.354	3.86 5.93 6.65 7.38	29.34 22.28 20.65 19.23
3	PAA+0.5% 6-Br-BOMMA	3 9 18 30	1.47	0.773 0.612 0.54 0.497	1.71 2.63 3.25 3.72	44.94 35.58 31.39 28.89
4	PMMA+0.5%	3 9 18	1.56	0.82 0.68 0.59	1.77 2.53 3.24	45.30 37.56 32.59

ISSN 3030-3907

	6-Br-BOMMA	30		0.56	3.54	30.93
5	PAA+1% 6-Br-BOMMA	3 9 18 30	1.42	0.862 0.763 0.582 0.562	1.32 1.7 2.75	51 45.14 34.43 33.25
6	PMMA+1 % 6-Br-BOMMA	3 9 18 30	1.51	0.91 0.87 0.64 0.63	1.37 1.51 2.74 2.81	51.12 48.87 35.95 35.39
7	PAA+3% 6-Br-BOMMA	3 9 18 30	1.44	0.632 0.491 0.457 0.429	2.59 3.93 4.39 4.83	35.90 27.89 25.96 24.37
8	PMMA+3 % 6-Br-BOMMA	3 9 18 30	1.49	0.71 0.58 0.53 0.516	2.36 3.37 3.91 4.08	39.01 31.86 29.12 28.35

Note. UV irradiation source is lamp DRT-1000, A-200-350 m. UV filter UV-1.

Based on experimental data, it was established that the introduction of small amounts of 6-Br-BOMMA into the macromolecular chains of PAA and PMMA significantly changes the photostability of the polymer.

An increase in temperature contributed to an increase in photodestruction, which led to a decrease in molecular weight and an increase in the intrinsic viscosity of macromolecules. It was revealed that the synthesized polymer stabilizer is an effective photostabilizer.

The continuous growth in production and a wide range of applications of homo- and copolymers based on acrylamide and methyl methacrylate in various industries necessitates a detailed study of their behavior at high temperatures, radiation, and other factors, the influence of which creates conditions for the occurrence of chemical transformations (cyclization) in polymers, copolymers leading to the loss of a complex of valuable physical and chemical properties and a reduction in the service life of polymers and products based on them. Thus, the study of the kinetics and mechanism of thermal, thermo-oxidative destruction of polymers is of certain theoretical and practical significance.

The results of studies of the thermal and thermo-oxidative destruction of polymers and copolymers of acrylamide, methyl methacrylate using

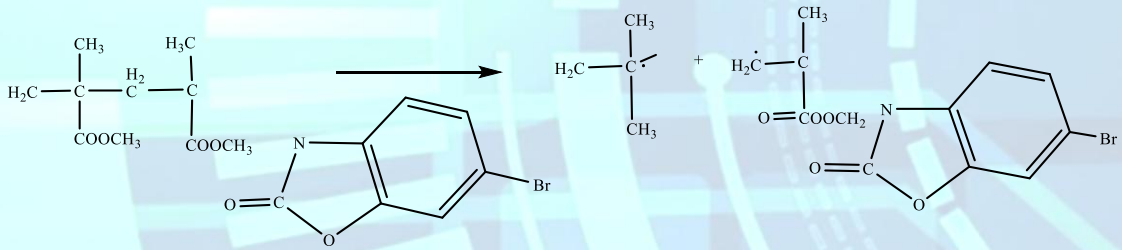
ISSN 3030-3907

thermogravimetric analysis, chromatography, monometry, and changes in the molecular weight of homo- and copolymers during their destruction were obtained.

The results of dynamic thermogravimetry of acrylamide and methyl methacrylate polymers, as well as copolymers with minor (0.5-3.0 wt.%) amounts of 6-bromo-BOMA, show, that samples modified with 6-bromo-BOMA units have higher thermal stability than PAA and PMMA. In this case, the onset of thermo-oxidative decomposition shifts to the region of higher temperatures. The stabilizing properties of monomer stabilizers are most effectively manifested when the copolymer structure contains 0.5-1.0 wt% of 6-bromo-BOMMA units (Table 3).

The thermal-oxidative decomposition of polymers and copolymers is autocatalytic. This means that the mass of the studied samples decreases slowly at the beginning of destruction, and then the loss of mass occurs more quickly in a relatively narrow temperature range. The autocatalytic pattern of the decomposition process is due to the accumulation of structures with terminal not-saturated groups, the strength of which at high temperatures decreases due to the difference in the vibrational resonance of the bond.

In addition, this is apparently due to the decomposition of the resulting peroxide groups in the copolymer structure, the stability of which at high temperatures is measured in fractions of a second. As a result, disproportionation reactions can occur by the following scheme:



Using the Reich method, the activation energy for the decomposition process of polymers and copolymers of acrylamide and methyl methacrylate with 6-Br-BOMMA was determined (Table 3). It can be seen that the introduction of small amounts of stabilizer monomer units into the structure of the main polymer leads to an increase in the apparent energy of thermal oxidative decomposition by 50-55 kJ/mol of unstabilized PAA samples and activation relative to PMMA. To establish the mechanism of thermal-oxidative degradation and determine effective amounts of stabilizers, it was necessary to determine the composition of gaseous and liquid products of destruction and study degraded polymer samples.

It was determined that ammonia and water are released as volatile products during the thermal degradation of PAA at temperatures below 538 K, indicating an imide structure formation.

Discussion

ISSN 3030-3907

Using chromatographic studies, it was revealed that during the destruction of copolymers 6-Br-BOMA with AA imide structures are formed. The main part of the volatile product formed is a hydroxymethyl derivative and the appearance of anhydride structures in non-volatile products suggests that during the destruction there is an interaction between neighboring amide and ester groups, accompanied by the release of hydroxymethylol 6-Br-BOMA:

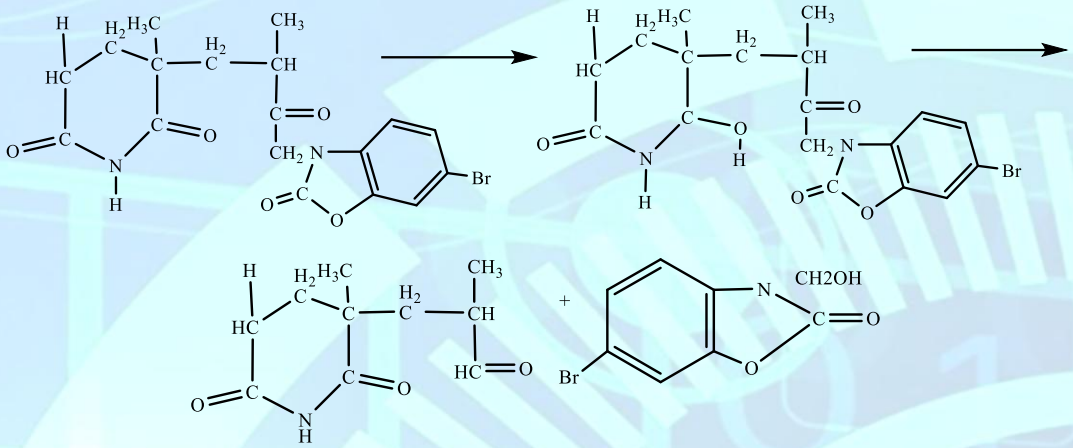
Table 3

Parameters of thermo-oxidative degradation of chemically stabilized samples of polyacrylamide and polymethyl methacrylate at non-isothermal oxidation in air at a heating rate of 10o/min. Dependence of intrinsic viscosity of copolymers on the irradiation time at T=323K (PAA, PMMA are taken as films, distance from the source is 30 cm)

Mass stabilizer content, %	Temperature of the onset of decomposition, K	Temperature of the maximum rate of mass loss, K	Maximum mass loss at 423 K (1) and 523K (2)	Activation energy of thermal oxidative destruction, kJ/mol
6-Br-BOMA-AA (1)				
0	380	475	95	123.0 ± 1.5
0,5	460	538	46	178.3 ± 1.2
1,0	448	523	54	163.4 ± 1.8
2,0	433	504	63	145.6 ± 1.3
3,0	425	485	78	138.2 ± 2.1
6-Br-BOMA-MMA (2)				
0	433	613	93	150.0 ± 1.3
0,5	575	697	38	207.5 ± 1.5
1,0	566	675	42	185.3 ± 2.1
2,0	553	641	49	177.4 ± 1.8
3,0	542	627	63	163.7 ± 2.3

6-Br-BOMA formation of anhydride structures proceeds according to the following structure:

ISSN 3030-3907



At temperatures above 533 K, structure scissions consisting of imide and pseudoanhydride units separated by 6-Br-BOMMA and AA units occur.

Conclusion

Thus, the process of thermal and thermo-oxidative degradation of synthesized homo- and copolymers was studied. It was determined that the greatest effect of thermal stability in stabilized samples of PAA and PMMA copolymers is observed at a content of 0.5-1.0 wt% of 6-Br-BOMMA stabilizer units.

It was stated that the introduction of small amounts0.5-3.0 wt% of 6-Br-BOMMA units into the main chain of PAA and PMMA significantly slows down their thermal degradation; the greatest effect during photodestruction is observed at a content of 0.5-1.0 wt. % 6-Br-BOMMA units, indicating the high efficiency of intramolecular stabilization.

REFERENCES

1. E. N. Nuraneeva, G. B. Guseva, E. V Antina, and A. I. V'yugin, "Influence of structural and solvation factors on the photodestruction and efficiency of singlet oxygen generation by luminophores based on iodo- and bromosubstituted zinc(II), cadmium(II) and boron(III) dipyrromethenates," *J. Photochem. Photobiol. A Chem.*, vol. 426, p. 113789, (2022).
2. N. M. Emanuel and A. L. Uchachenko, Chemical physics of molecular destruction and stabilization of polymers. Moscow: Nauka, 1988.
3. N. Ahmadi, G. Rezazadeh, A. Rahmani, and M. Ghanbari, "Analyzing the effects of polymeric dielectric materials on micro capacitive pressure sensors: A model incorporating displacement-dependent porosity," *Heliyon*, vol. 10, no. 9, p. e30626, (2024).
4. C. Liu, C.-Y. Zhu, C. Zhang, H.-C. Yang, and Z.-K. Xu, "Thermodynamic and kinetic understanding for managing the controllability of interfacial polymerization," *Prog. Polym. Sci.*, vol. 152, p. 101815, 2024.
5. V. R. Gowariker, N. V. Viswanathan, and D. Sridhar, *Polymers*. Moscow: Nauka, 1979.

ISSN 3030-3907

6. M. B. Boarini, N. S. Gsponer, M. E. Milanesio, and E. N. Durantini, “Porphyrin-polyethylenimine conjugates as photodynamic polymers to eliminate Staphylococcus aureus and Escherichia coli,” *Eur. Polym. J.*, vol. 200, p. 112512, (2023).
7. J. Ebdon *et al.*, “Thermal degradation and flame retardance in copolymers of methyl methacrylate with diethyl(methacryloyloxymethyl)phosphonate,” *Polym. Degrad. Stab.*, vol. 70, pp. 425–436, (2000).
8. S. Kuroda, K. Terauchi, K. Nogami, and I. Mita, “Degradation of aromatic polymers—I. Rates of crosslinking and chain scission during thermal degradation of several soluble aromatic polymers,” *Eur. Polym. J.*, vol. 25, no. 1, pp. 1–7. (1989).
9. B.-S. Kang, S. G. Kim, and J.-S. Kim, “Thermal degradation of poly(methyl methacrylate) polymers: Kinetics and recovery of monomers using a fluidized bed reactor,” *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, vol. 81, no. 1, pp. 7–13, (2008).
10. B. A. Mavlonov, I. K. Choriev, O. M. Yariev, and G. A. Khudoynazarova, “Study of the thermal stability of chemically stabilized methyl methacrylate copolymers., Russian Federation. Patent No. 2513, (8 Septemter 2000)

ISSN 3030-3907

TIBBIY TASVIRLARDAGI ANOMALIYALARNI ANIQLASH UCHUN MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARINI QO'LLAGAN HOLDA VEB ILOVA ISHLAB CHIQISH

Akhmedov Ergash Yuldoshevich
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot texnologiyalari Universiteti Urganch filiali AT kafedrasi assistent o‘qituvchisi
ergash7905@gmail.com
Erkinov Mahmudjon Zufar o‘g‘li
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot texnologiyalari Universiteti Urganch filiali, Kompyuter injiniringi fakulteti 4-kurs talabasi

Annotatsiya: Quyidagi ishda noannotatsiya qilinmagan tibbiy tasvirlarda anomaliyalarni aniqlash usullari bo'yicha tadqiqotlar keltirilgan. Ushbu maqsadlar uchun tasvir xususiyatlari va konvolyutsion neyron tarmoqlarining turli arxitekturalari asosida oldindan ishlangan tasvirlarni tasniflashning turli usullari taqqoslanadi. Ko'krak qafasining kompyuter tomografiyasida (KT) saraton tugunlarini aniqlashning eksperimental natijalari bemor darajasida tashxis qo'yish bo'yicha tavsiya etilgan yondashuvlarning yuqori samaradorligini ko'rsatadi. Neyron tarmoqlarga asoslangan usullar ROC AUC ballini 0,69 ga, tasvir xususiyatlariga asoslangan usullar esa 0,70 ROC AUC balliga erishadi.

Kalit so‘zlar: kompyuter tomografiyasi, neyron tarmoqlar, logistik regressiya, tasodifiy o'rmon.

Аннотация: В следующей работе представлены исследования методов обнаружения аномалий в неиннотированных медицинских изображениях. Для этих целей сравниваются различные методы классификации предварительно обработанных изображений на основе свойств изображений и различных архитектур сверточных нейронных сетей. Экспериментальные результаты обнаружения раковых узлов на компьютерной томографии (КТ) грудной клетки свидетельствуют о высокой эффективности рекомендуемых подходов к диагностике на уровне пациента. Методы, основанные на нейронных сетях, получают оценку ROC AUC 0,69, а методы, основанные на характеристиках изображений, получают оценку ROC AUC 0,70.

Ключевые слова: компьютерная томография, нейронные сети, логистическая регрессия, случайный лес.

Abstract: The following paper presents research on anomaly detection methods in unannotated medical images. For this purpose, different methods for pre-processed image classification based on image features and different architectures of convolutional neural networks are compared. Experimental results on the detection of cancerous nodules in chest computed tomography (CT) demonstrate the high

ISSN 3030-3907

efficiency of the proposed approaches for patient-level diagnosis. Neural network-based methods achieve a ROC AUC score of 0.69, while image feature-based methods achieve a ROC AUC score of 0.70.

Keywords: computed tomography, neural networks, logistic regression, random forest.

Kirish

Tibbiy tasvirlar sohasida so‘nggi yillarda katta rivojlanishlar yuz berdi. Kompyuter tomografiyasi (KT), magnit-rezonans tomografiya (MRT), ultratovush tasvirlari va boshqa diagnostika metodlar yordamida turli kasalliklarni aniqlashda yuqori aniqlikdagi tasvirlar olinmoqda. Ushbu tezisda, tibbiy tasvirlar tahlili va anomaliyalarni aniqlash bo‘yicha mavjud usullarni o‘rganish, shuningdek, sun’iy intellekt yordamida anomaliyalarni aniqlashning yangi imkoniyatlari ko‘rib chiqildi. Bu jarayonlar tibbiyotda tashxis va davolanishning samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Tibbiy tasvirlardagi anomaliyalarni aniqlash usullari.

Tibbiy tasvirlar rentgen, KT, MRT kabi diagnostika usullari orqali olinadi. Ushbu tasvirlar mutaxassislar tomonidan kasalliklarni aniqlash, davolashni rejalashtirish va bemorning holatini kuzatish uchun ishlatiladi. Tibbiy tasvirlarda yuqori aniqlik taqdim etiladi, chunki kichik xatoliklar va noaniqliklar noto‘g‘ri tashxis qo‘yilishiga olib kelishi mumkin.

Tibbiy tasvirlarni olish uchun turli xil qurilmalar mavjud. Ular orasida rentgen apparatlari, kompyuter tomografiya (KT) va magnit-rezonans tomografiya (MRT) asosan keng qo‘llaniladi. Har bir qurilma o‘ziga xos texnik xususiyatlarga ega bo‘lib, ular tibbiy tasvirning aniqligi, rang palitrasi va tasvirni olish usuliga ko‘ra farqlanadi.



1–rasm. MRT uskunasi

Magnit-rezonans tomografiya (MRT)-yadro magnit-rezonans hodisasi yordamida ichki organlar va to’qimalarni o’rganish uchun tomografik tibbiy tasvirlarini olishning bir usuli hisoblanadi

ISSN 3030-3907



2–rasm. Tibbiy tasvirdagi o‘zgarish va xatoliklar

Tibbiy tasvirlarda uchraydigan xatoliklar. Tibbiy tasvirlar bilan ishlovchi texnologiyalar rivojlanishiga qaramay, ular bilan ishlashda turli xil xatoliklar yuzaga kelishi mumkin. Bunga texnik xatoliklar, diagnostika xatoliklari va tasvirlarni tahlil qilishdagi inson omillari sabab bo‘ladi. Misol uchun, tasvirlar orasida shovqin yoki rangdagi o‘zgarishlar yuzaga kelishi mumkin, bu esa noto‘g‘ri tashxis qo‘yilishiga olib keladi.[1]

Umumiy ko'rinish rasmida (A) L3/4 chegarasida buyrak tashqarisida joylashgan 1,2 x 0,8 sm (strelkalar) gacha bo'lgan o'lchamdagi soya ko'rinadi. "Yolg'on soya" versiyasi taklif qilingan, ammo urogrammani o'rganayotganda, er-xotin buyrak borligi haqida taxmin qilingan.

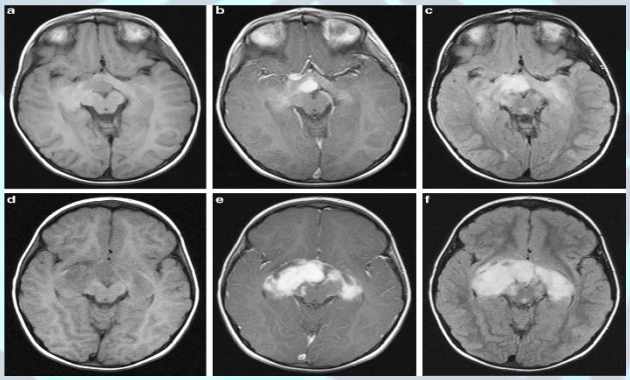
Kechiktirilgan tasvirlar bilan takroriy urogramma (B) o'tkazildi (45-daqiqada): er-xotin buyrak, uning yuqori yarmidagi siydik yo'lida joylashgan tosh. Shuning uchun rentgen tekshiruvi usullari va usullarini nafaqat ularga xizmat ko'rsatuvchi xodimlar, balki shifokorning o'zi ham aniq bilishi kerak.

“Oddiy” rentgen tasviri (barcha texnik talablar bajarilgan va bemor to‘g‘ri joylashtirilgan bo‘lsa) quyidagi parametrlar bilan tavsiflanishi kerak:

• tasvir boy, boy va yetarlicha detallashtirilgan;

• suyak to'qimalarining tuzilishi (gubkasimon va ixcham qatlamlar, kanallar, teshiklar, so'nggi va kortikal plitalar) aniq tasvirlangan.

Rentgen tasvirining sifati strukturaviy va aniqlik xususiyatlari, buzilishlarning mavjudligi va kattaligi, shuningdek optik xususiyatlar bilan baholanishi mumkin. [2]



ISSN 3030-3907

3-rasm. O'rtamiya darajasida eksenel T1 vaznli (a va d), kontrastdan keyingi (b va e) va kontrastsiz suyuqlik bilan zaiflashtirilgan inversiyani tiklash (FLAIR; c va f) tasvirlari ketma-ket ikkita kontrastli MR imtihonlarida ko'rsatilgan.

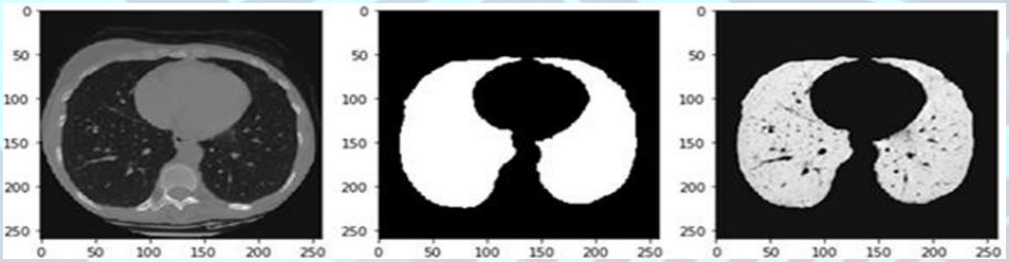
Asosiy (a-c) kontrastli MR tasvirlari barqaror kasallikni ko'rsatadi va oftalmologik tekshiruv barqaror vizual test anormalliklarini aniqladi. 3 oydan so'ng (d-f) kontrastli MR tasvirlari o'simta hajmining o'sishini ko'rsatadi, bu ikkala eksenel post-kontrast T1 va FLAIR ketma-ketlikda osongina aniq ko'rinadi, garchi vizual test anormalliklari/imtihonlari o'zgarishsiz qolgan,chegaralarini yashirishi mumkin bo'lgan atrofdagi shishlarning kam yoki umuman yo'qligiga olib keladi .

Tibbiy Tasvirlarda Uchraydigan Anomaliyalarni Aniqlash Usullari. Tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda anomaliyalarni aniqlash uchun bir nechta usullar mavjud. Bular orasida manuell tahlil va avtomatik tahlil usullari eng keng tarqalganlaridir. Yangi usullar, masalan, sun’iy intellekt va mashina o‘rganish texnologiyalari yordamida tasvirlardagi xatoliklar va anomaliyalar avtomatik ravishda aniqlaydi, bu esa diagnostika jarayonini tezlashtiradi va aniqligini oshiradi [3].

Ma'lumotlar - hajmi, shakli va joylashuvi kabi anomaliyalar haqidagi ma'lumotlar qisman yoki to'liq yo'q bo'lgan va faqat anomaliya turi (bemor tashxisi) ma'lum bo'lgan ma'lumotlar.

Ushbu ishning maqsadi ko'krak qafasining kompyuter tomografiyasi tasvirlarida saraton tugunlarini aniqlash misolidan foydalanib, tibbiy tasvirlardagi anomaliyalarni aniqlash usullarini o'rganishdir.

Tasvir segmentatsiyasi. Tasvirlardagi organlar chegaralarini (segmentatsiyani) topish va aniqlash tibbiy diagnostikada katta ahamiyatga ega. To'g'ri belgilangan chegaralar ko'proq apriori ma'lumot beradi, buning asosida klinisyenlar ko'proq ishonch bilan tashxis qo'yishlari mumkin. Dastlabki ma'lumotlar sifatida xavf ostida bo'lgan bemorlarning o'pkasining kompyuter tomografiyasi ishlatilgan. Namuna 1400 bemordan iborat edi. Bitta KT tekshiruvi davomida o'rtacha 180 ta tekshiruv o'tkazildi (4.a-rasm). O'pka saratoni bilan kasallangan bemorlarning ulushi 0,27 ni tashkil etdi.



4 - rasm. O'pka kompyuter tomografiyasining segmentatsiyasiga misol: (a) asl skanerlash, (b) binarizatsiyadan keyin skanerlash, (c) segmentlangan skanerlash

ISSN 3030-3907

Asl tasvirlar turli xil uskunalarda yaratilgan, shuning uchun dastlabki ishlov berish bosqichida skanerlar yagona formatga aylantirildi (bitta shkala va qo'shni skanerlar orasidagi masofa 1 mm). Segmentatsiya to'rt bosqichdan iborat edi:

1. Rasmni binarizatsiya qilish. 4.b-rasmda intensivligi chegaraviy qiymatidan -320 HU dan oshadigan barcha piksellar 1 qiymatiga, intensivligi kamroq piksellar esa 0 ga almashtiriladi [4];
2. Bog'lanish-komponent tahlili. Bemor atrofidagi havo tegishli bo'lgan yorliqlar to'plamini aniqlash.
3. Har bir skanerlash uchun eng zich ulangan komponentlarni aniqlang;
4. Tana ichidagi eng katta havo cho'ntaklarini va eng zich tarkibiy qismlarni (masalan, suyaklarni) olib tashlash [5].

O'pka kompyuter tomografiyasining segmentatsiyasi natijasini 4.c-rasmda ko'rish mumkin.

Tasvir tasnifi. Tasvirlardagi anomaliyalarni aniqlash muammosini tasvirlarni oddiy va g'ayritabiiylarga ajratish muammosiga qisqartirish mumkin. Tasniflash masalalarida eng ko'p qo'llaniladigan usullar qarorlar daraxti va chiziqli modellardir. Logistik regressiya Logistik regressiya - bu sinfga mansub ob'ektning posterior ehtimolini baholash imkonini beruvchi chiziqli klassifikator.

$$f(x|w)=sign\left(\sum_{k=1}^{m} w_k x_k - w_0\right) \quad (1)$$

bu erda $x=(x_1,x_2,\ldots,x_m)$ ob'ekt xususiyatlarining vektori, $w=(w_1,w_2,\ldots,w_m)$ -tasniflagich parametrlari (og'irliklar vektori), w_0 - qaror chegarasi.

Eng yaqin qo'shni usuli - bu ob'ektlar orasidagi masofani (o'xshashlik ballarini) hisoblashga asoslangan tasniflash usuli. Ob'ekt o'quv namunasidagi eng yaqin ob'ektlar tegishli bo'lgan sinfga tegishlidir

Tasodifiy o'rmon - bu o'zaro bog'liq bo'lmagan qaror daraxtlari tarkibi bo'lib, unda har bir daraxt tasodifiy xususiyatlar pastki bo'shlig'idan va/yoki o'quv ma'lumotlar to'plamidan qurilgan. Daraxtlardan tashkil topgan tasodifiy o'rmonni qurish algoritmi: D namunalar . [6]

Neyron tarmoqlar. Yuqorida muhokama qilingan usullarning kamchiliklaridan biri ob'ektlardan xususiyatlarni "qo'lda" ajratib olish zarurati va tasniflash sifati to'g'ridan-to'g'ri xususiyatlarni tanlash muvaffaqiyatiga bog'liq. Chuqur o'rganish tizimlarida, masalan, konvolyutsion neyron tarmoqlarda, xususiyatlarni ajratib olish va tanlash jarayoni modelning o'ziga ishonib topshiriladi, bu esa oxir-oqibat tasniflash sifatini yaxshilaydi [7].

Sun'iy neyron tarmoq - bu tabiiy neyron tarmoqning ba'zi funktsiyalarini taqlid qiluvchi matematik model:

$$y(x|w)=f\left(\sum_{k}^{L} w_k \phi_k(x)\right) \quad (2)$$

ISSN 3030-3907

Bu yerda f - nochiziqli faollashtirish funksiyasi, $w=(w_1,w_2,\dots w_L)$ w= neyron tarmoq, $\phi=(\phi_1,\phi_2,\dots\phi_L)$ chiziqli bo'lmagan bazis funktsiyalari, L-o'girligi.

Anomaliyalarni aniqlash sifatini baholash. Hardikning tekstura xususiyatlari segmentlangan tasvirlarning xususiyat tavsifi sifatida tanlangan [8]. Tasniflash modellari uchun sifat ko'rsatkichi xato egri chizig'i ostidagi maydon (ROC-AUC) bo'lib, kelajakda I va II turdagi xatolar narxiga qarab qaror qabul qilishning maqbul chegarasini tanlash imkonini beradi. Tasniflash natijalari 1, 2-jadvallarda keltirilgan:

1-Jadval

Xususiyat tavsifiga asoslangan turli tasniflash usullari uchun sifat ko'rsatkichining qiymati

Tasniflash usuli	ROC-AUC	
	Barcha skanerlar orqali	Bemorni skanerlash bo'yicha o'rtacha hisoblanganda
Eng yaqin qo'shnilar	0,51	0,55
Logistik regressiya	**0,67**	**0,70**
Tasodifiy o'rmon	0,54	0,59

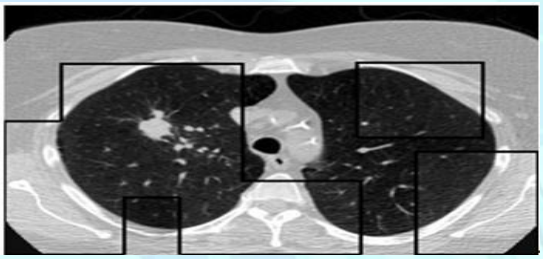
2-Jadval

Turli neyron tarmoq arxitekturalari uchun sifat ko'rsatkichining qiymati

Neyron tarmoq arxitekturasi	ROC-AUC	
	barcha skanerlar orqali	bemorni skanerlash bo'yicha o'rtacha hisoblanganda
VGG-11 [9]	0,52	0,53
VGG-19	0,55	0,58
ResNet34 [10]	0,57	0,61
ResNet50	**0,66**	**0,69**
InceptionResnet-3 [11]	0,54	0,59

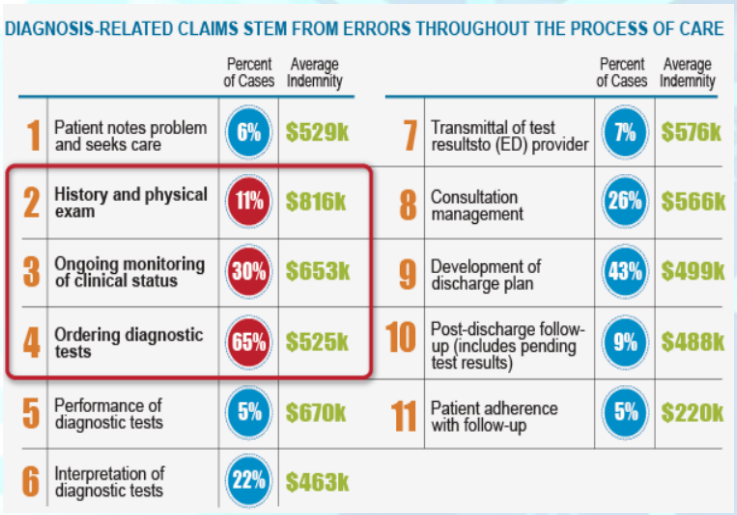
5 – rasmda konvolyutsion neyron tarmog'ining bashoratlarini sharhlashning bir usuli - bu tasvirni tasniflash uchun eng muhim bo'lgan hududlarni ajratib ko'rsatish imkonini beruvchi sinf faollashtirish xaritalarini vizualizatsiya qilishdir [9].

ISSN 3030-3907



5 - rasm. Sinfni faollashtirish xaritasi bilan asl rasm.

Belgilangan joylarda anomaliyalarni topish ehtimoli chegaradan yuqori.Bu rasm shuni ko'rsatadiki, bu usul anomaliya ehtimoli yuqori bo'lgan joylarni topish uchun ishlatilishi mumkin, bu esa shifokorlarga eng shubhali joylarga jiddiy e'tibor qaratish imkonini beradi.



1.5-rasm. Diagnostikani takomillashtirish va diagnostik xatolarni kamaytirish bo‘yicha maqsadlar.

XMT hisobotida yagona yechim yo‘qligini ta’kidlagan holda, 8 “Diagnostikani takomillashtirish va diagnostik xatolarni kamaytirish bo‘yicha maqsadlar” sanab o‘tilgan bo‘lib, bunda nuqsonli deb topilgan sohalardagi barcha sog‘liqni saqlash mutaxassislari uchun ta’lim va o‘qitish, jumladan, klinik fikrlash, jamoaviy ish [10], muloqot va diagnostik testlardan foydalanish va sog‘liqni saqlash axborot texnologiyalaridan foydalanishga e’tibor qaratilgan.

Foydalanuvchilar uchun tibbiy tasvirlardagi anomaliyalarni aniqlash interfeysini web ilovada yaratish. Veb ilova yordamida foydalanuvchilar uchun tibbiy tasvirlardagi anomaliyalarni aniqlash interfeysi ishlab chiqiladi. Bu ilova intuitiv va qulay bo‘lishi kerak, shuningdek, bemorlar va tibbiyot xodimlariga aniq va tezkor tahlil imkonini berishi zarur.

Qurilgan algoritmni testlash uchun dastlabki ma'lumotlarni kiritish va testlash natijasini tahlil qilish. Algoritmni testlashda dastlabki ma'lumotlar kiritiladi va ularning natijalari tahlil qilinadi. Bu testlar orqali algoritmning aniqligi, samaradorligi va foydalanuvchilar uchun qulayligi baholanadi.

ISSN 3030-3907

Tahlil natijalarini vizuallashtirish Asosiy yuqori aniqlikda tasvirlarni solishtirish va ornazimdagi kamchiliklarni yaxshilangan tasvirni foydalanuvchiga taqdim etish. Model natijalarini interaktiv formatda aks ettirish.

Web Ilova Arxitekturasi Web ilova quyidagi komponentlardan tashkil topadi:

- **Frontend** HTML, CSS, JavaScript
- **Backend** Python Flask yoki Django
- **Tasvirni qayta ishlash** OpenCV, TensorFlow, PyTorch
- **Ma'lumotlar bazasi** PostgreSQL yoki MongoDB

Xulosa

Tibbiy tasvirlar, xususan, rentgen, MR, va kompyuter tomografiya tasvirlari diagnostik jarayonlarda muhim rol o‘ynaydi. Biroq, tasvirlarda paydo bo‘ladigan xatoliklar va anomaliyalar, ayniqsa, uzoq vaqt davomida davolashni talab qiladigan kasalliklarni aniqlashda muammo tug‘dirishi mumkin.

Bu muammoni hal qilish uchun tadqiqotda sun’iy intellekt va mashinani o‘rganish texnologiyalaridan foydalanib, anomaliyalarni aniqlash uchun ilg‘or algoritmlar ishlab chiqildi. Shuningdek, tadqiqot davomida anomaliya tasvirlarini yig‘ish va ularning xususiyatlarini o‘rganish, algoritmni ishlab chiqish va uning samaradorligini testlash ishlari amalga oshirildi.

Olingan natijalar ko‘rsatishicha, sun’iy intellekt yordamida anomaliyalarni aniqlashda sezilarli darajada samaradorlikni oshirish mumkin. Veb-ilova yordamida foydalanuvchilar uchun interfeys yaratish, tibbiy tasvirlardagi anomaliyalarni tez va aniq aniqlash imkonini yaratdi. Dastlabki testlashlar natijasida ishlab chiqilgan algoritmning yuqori aniqlikda ishlashi ta’minlandi.

Natijada, tibbiy tasvirlar yordamida anomaliyalarni aniqlash usullari tibbiy diagnostikaning aniq va samarali bo‘lishi uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Tadqiqotning natijalari tibbiyot sohasida tasvir tahlilini yangi bosqichga olib chiqishi, shuningdek, sun’iy intellekt asosidagi texnologiyalarni kengroq qo‘llash imkoniyatlarini ochadi.

Xususiyatlarni tavsiflash asosida tasniflash usullarining tezligi, asosan, asl tasvirlardan xususiyatni ajratib olish tezligi bilan belgilanadi, shuning uchun bu usullardan anomaliyalar uchun tasvirlarni tezkor tahlil qilish uchun foydalanish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. FastStats - Kasalxonadan foydalanish, Kasalliklarni nazorat qilish va oldini olish markazlari. [Elektron resurs]. URL: https://www.cdc.gov/nchs/fastats/hospital.htm/ (kirish sanasi: 05/08/2018).

ISSN 3030-3907

2. Rubin G.D. va boshqalar. Ko'p detektorli qatorli KT tekshiruvlarida o'pka tugunlari: rentgenologlar va kompyuter yordamida aniqlashning ishlashini taqqoslash // Radiologiya, 2005. No 234. pp. 274-283.
3. Armato S.G. va boshqalar. O'pka tasvir ma'lumotlar bazasi konsortsiumi (LIDC) va tasvir ma'lumotlar bazasi resurs tashabbusi (IDRI): KT skanerlashda o'pka tugunlarining to'liq ma'lumot bazasi, Tibbiy fizika, 2011. No 38. P. 915-931.
4. Schneider U., Pedroni E., Lomax A. Radioterapiyani davolashni rejalashtirish uchun KT Xounsfild birliklarini kalibrlash, Tibbiyot va biologiyada fizika, 1996. No 41. pp. 111.
5. Suzuki S. va boshq. Raqamlangan ikkilik tasvirlarni chegara bo'yicha topologik tizimli tahlil qilish // Kompyuter ko'rish, grafika va tasvirni qayta ishlash, 1985. № 30. pp. 32-46.
6. Fridman J., Xasti T., Tibshirani R. Statistik o'rganish elementlari. Nyu-York: Statistikada Springer seriyasi, 2001.
7. Krizhevskiy A., Sutskever I., Hinton G.E. Chuqur konvolyutsion neyron tarmoqlari bilan Imagenet tasnifi,cNeyron axborotni qayta ishlash tizimlarida yutuqlar, 2012.
8. Xaralik R.M. va boshqalar. Tasvirlarni tasniflash uchun teksturaviy xususiyatlar, Tizimlar, inson va kibernetika bo'yicha IEEE operatsiyalari, 1973. No 6, pp. 610-621.
9. Rubin G.D. va boshqalar. Ko'p detektorli KT tekshiruvlarida o'pka tugunlari: rentgenologlarning ish faoliyatini taqqoslash va kompyuter yordamida aniqlash, Radiologiya, 2005. № 234. pp. 274-283.
10. Armato S.G. va boshqalar. O'pka tasvir ma'lumotlar bazasi konsortsiumi (LIDC) va tasvir ma'lumotlar bazasi resurs tashabbusi (IDRI): KT skanerlashda o'pka tugunlarining to'liq ma'lumot bazasi, Tibbiy fizika, 2011. No 38. pp. 915-931.

ISSN 3030-3907

OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA SHAXS, TEMPERAMENT VA XARAKTER: SHAXS XUSUSIYATLARINI TEKSHIRISHDA PSIXOLOGIK TESTLAR VA ULARNI QO’LLASH QOIDALARI, PSIXOLOGIK YORDAM TURLARI HAMDA PSIXOLOGIK HIMOYA MEXANIZMLARINI DARS JARAYONIGA AMALIY TATBIQ ETISH

Karimova Sadoqat Sharif qizi
Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti.
Buxoro, O‘zbekiston.
E-mail: karimova.sadoqat@bsmi.uz

Annotatsiya: Mazkur maqolada oliy ta’lim muassasalarida talabalarning psixologik xususiyatlarini aniqlash, ularning individual shaxs sifatida rivojlanishini kuzatish va baholashda psixologik testlardan foydalanishning ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, temperament va xarakter tushunchalari, psixologik yordam shakllari, hamda psixologik himoya mexanizmlari amaliy mashg‘ulotlarda qanday qo‘llanishi mumkinligi tahlil qilingan.

Kalit so’zlar: Shaxs psixologiyasi, temperament turlari, xarakter xususiyatlari, psixologik testlar, test metodikasi, diagnostik vositalar, shaxsni o‘rganish usullari, psixologik yordam turlari, konsultativ yordam

Аннотация: В данной статье освещается важность использования психологических тестов в высших учебных заведениях для выявления психологических особенностей учащихся, наблюдения и оценки их развития как индивидуальной личности. Также были проанализированы концепции темперамента и характера, формы психологической поддержки, а также то, как механизмы психологической защиты могут быть применены на практике.

Ключевые слова: Психология личности, типы темперамента, черты характера, психологические тесты, методика тестирования, диагностические средства, методы изучения личности, виды психологической помощи, консультативная помощь

Annotation: this article covers the importance of determining the psychological characteristics of students in higher education institutions, monitoring and assessing their development as an individual person, using psychological tests. It has also been analyzed how the concepts of temperament and character, forms of psychological assistance, as well as mechanisms of psychological protection can be used in practical training.

Keywords: personality psychology, types of temperament, character traits, psychological tests, test methodology, diagnostic tools, personality learning methods, types of psychological assistance, consultative care

Kirish

ISSN 3030-3907

Zamonaviy ta’lim jarayonida inson shaxsining individual-psixologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish va ularni ta’lim-tarbiyaviy faoliyatda samarali qo‘llash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, oliy ta’lim muassasalarida talabalarning shaxsiy rivojlanishiga, psixik holatlarining barqarorligiga, ta’lim motivatsiyasiga va ijtimoiy moslashuv darajasiga ijobiy ta’sir ko‘rsatish uchun ularning temperament, xarakter va shaxsga oid boshqa psixologik komponentlarini aniqlash va baholash muhim ahamiyat kasb etadi. Bu jarayon esa ilmiy asoslangan psixologik testlar, diagnostika vositalari hamda turli shakldagi psixologik yordam ko‘rsatish metodlarini tatbiq etishni talab etadi.

Shaxs – bu ijtimoiy-tarixiy taraqqiyot mahsuli bo‘lib, uning shakllanishi ko‘p omilli va murakkab jarayondir. Shaxsning tarkibiy qismlari hisoblangan temperament va xarakter uning xatti-harakatlari, ijtimoiy muhitga moslashuvi hamda o‘zini namoyon etish darajasini belgilovchi asosiy determinantlardandir. Talabalik davri esa inson hayotining aynan shaxsiy o‘sish va shakllanish nuqtayi nazaridan hal qiluvchi bosqichi bo‘lib, bu davrda psixologik ko‘mak va himoya mexanizmlarining amaliy ahamiyati yana-da ortadi. Shaxs xususiyatlarini o‘rganishda psixologik testlardan foydalanish ta’lim jarayonini shaxsga yo‘naltirilgan holda tashkil etishga yordam beradi. Bunda test natijalarining ishonchliligi va aniqligi, ularni to‘g‘ri tahlil qilish va talabaning individual ehtiyojlariga mos ravishda foydalanish mezonlari muhim o‘rin tutadi. Bundan tashqari, psixologik yordamning kognitiv, emotsional, motivatsion va adaptiv ko‘rinishlari orqali talabaning psixologik holatini muvozanatlash, stress holatlarining oldini olish, o‘z-o‘zini anglash va boshqarish ko‘nikmalarini shakllantirish mumkin.

Shuningdek, talabalarda uchraydigan psixologik muammolarning oldini olishda psixik himoya mexanizmlarining o‘rni beqiyosdir. Bunday mexanizmlarni anglash, tahlil qilish va dars jarayonida amaliy qo‘llash orqali talabalarning ichki ziddiyatlarini yengib o‘tishiga, shaxsiy muammolarini konstruktiv tarzda hal qilishiga ko‘maklashish mumkin. Mazkur mavzuning o‘rganilishi oliy ta’lim muassasalarida pedagog-psixologlar, o‘qituvchilar va ta’lim ishtirokchilarining psixologik kompetensiyasini oshirish, talaba shaxsiga yo‘naltirilgan yondashuvni shakllantirish hamda sifatli ta’lim-tarbiya muhitini yaratishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Shaxs psixologiyasi bo‘yicha klassik va zamonaviy nazariyalar, xususan, L.S. Vygotskiy, A.N. Leontyev, S.L. Rubinshteyn kabi rus psixologlarining ishlari shaxsning rivojlanish bosqichlari va tuzilmasini tushunishda muhim ahamiyatga ega. G‘arb psixologiyasi doirasida esa G. Ayzenk, K. Jung, Z. Freyd va A. Adlerlarning temperament, xarakter va himoya mexanizmlari bo‘yicha qarashlari dolzarb hisoblanadi.

ISSN 3030-3907

Temperament bo‘yicha G. Ayzenkning “EPI” (Eysenck Personality Inventory) testi, K. Jungning introversiya va ekstraversiya tushunchalari, K. Leonhard va G. Shmishekning aktsentuatsiyalangan xarakter turlari to‘g‘risidagi tadqiqotlari ayniqsa dars jarayonida talabalar shaxsini tahlil qilishda muhim rol o‘ynaydi.

Mahoratli psixologik tahlil uchun quyidagi testlar keng qo‘llaniladi:

- MMPI – Minnesota Ko‘p Fazali Shaxs Inventari (Millon, Hathaway & McKinley)
- 16PF – Kettellning shaxs faktorlari testi
- TAT – Tematik Appersepsiya testi (Murray)
- Ravenn testlari – intellektual salohiyatni o‘lchovchi vosita sifatida

Ushbu testlar orqali shaxsning ichki holati, psixik barqarorligi, psixodinamik jihatlari tahlil qilinadi va ilmiy asoslangan pedagogik yondashuv ishlab chiqiladi.

Freydning psixoanalitik nazariyasi asosida ishlab chiqilgan psixologik himoya mexanizmlari (sublimatsiya, repressiya, inkor etish va b.) va zamonaviy kognitiv-behavioral yondashuvlar psixologik yordam shakllari sifatida dars jarayonida qo‘llanishi mumkin. Masalan:

- Kognitiv terapiya (A. Bek)
- Ratsional-emotiv terapiya (A. Ellis)
- Qiziqishlar asosida maslahat berish (K. Holland modeli)

O‘zbekiston psixologiyasida ham bu borada qator ilmiy ishlanmalar mavjud. Jumladan, Z. Axmedova, N. To‘ychiev, D. Xodjaeva, Sh. Raxmonov singari olimlarning yondashuvlari talaba shaxsini milliy mentalitet asosida o‘rganishga imkon beradi.

Dars jarayonida shaxs xususiyatlarini tahlil qilish, psixologik yordam ko‘rsatish va himoya mexanizmlarini tatbiq etish uchun quyidagi ilmiy va amaliy metodlar qo‘llanilishi mumkin:

1. Empirik metodlar bu- Testlash – shaxsga oid diagnostik testlarni qo‘llash orqali individual psixologik portret yaratish, so‘rovnoma (anketirovka) – talabalar psixologik holatini tahlil qilish uchun moslashtirilgan savollar asosida, kuzatuv – talaba faoliyati, muloqoti, stressga munosabatini amaliy vaziyatlarda tahlil qilish. intervyu va suhbat – yarim strukturaviy suhbatlar orqali shaxsiy muammolarni aniqlash. kabilar kiradi.

2. Eksperimental metodlarda o‘quv jarayoniga turli o‘quv-psixologik mashqlar kiritilib, ularning ta’siri o‘rganiladi. Masalan, psixologik treninglar (komandaviy ish, liderlik, empatiya rivojlantirish, stressni boshqarish) orqali talabada ijtimoiy ko‘nikmalar shakllantiriladi.

ISSN 3030-3907

3. Psixokorreksion yondashuvlar esa talabalarning individual shaxsiy xususiyatlarini inobatga olib, ularga mos konsultativ va terapevtik metodlar tanlanadi. Stress, xavotir, depressiya belgilarini kamaytirish uchun relaksatsion mashqlar, vizualizatsiya texnikalari, meditatsiya va nafasni boshqarish metodlari qo‘llanadi.

4. Amaliy o‘yinlar va rolli mashg‘ulotlar asosan shaxslararo munosabatlar, qaror qabul qilish, mas’uliyat va yetakchilikni shakllantirishga xizmat qiladi. “Rollar almashinuvi”, “Konstruktiv muloqot”, “Qiyin vaziyatlardan chiqish” kabi mavzularda interaktiv mashg‘ulotlar samarali hisoblanadi.

NATIJALAR. Ushbu tadqiqot natijasida oliy ta’lim muassasalarida shaxs, temperament va xarakter kabi psixologik konstruktlarning o‘zaro bog‘liqligi, ularning talabalarning o‘quv faoliyatiga, shaxsiy rivojlanishiga va ijtimoiy moslashuviga ta’siri chuqur tahlil qilindi. Psixologik testlar asosida o‘tkazilgan empirik tadqiqotlar natijalari, shaxsning individual xususiyatlarini aniqlash, temperament turlarini differensiallashtirish va xarakterdagi muhim chiziqlarni baholash orqali pedagogik jarayonni individuallashtirish imkoniyati mavjudligini ko‘rsatdi.

Shuningdek, amaliy mashg‘ulotlar davomida qo‘llanilgan psixologik yordam shakllari (konsultatsiya, trening, relaksatsiya mashqlari, psixoterapevtik suhbatlar) talabalarning stressga chidamliligi, o‘z-o‘zini anglash darajasi va ijtimoiy-emotsional intellekti rivojiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Psixologik himoya mexanizmlarining individual shakllari aniqlanib, ular asosida talabalarning muammoli vaziyatlarda qanday moslashuv strategiyalarini qo‘llashini aniqlash imkonini berdi. Tadqiqotda qo‘llangan testlar (masalan, Eysenckning temperament testi, Kettellning shaxsiy sifatlar testi, MMPI) orqali olingan ma’lumotlar dars jarayoniga amaliy integratsiya qilinar ekan, talabalar shaxsini chuqurroq o‘rganish, ularga mos o‘quv uslublarini tanlash va individual yondashuvni ta’minlash imkonini berdi. Bu esa ta’lim samaradorligining oshishiga, shuningdek, psixologik muvozanatni saqlashga xizmat qiluvchi tizimli psixologik yondashuvni shakllantirishga asos bo‘ldi. Yakunda, psixologik testlar va psixodiagnostika metodlarining o‘quv jarayoniga integratsiyasi orqali talabalar psixologik salomatligini saqlash, ularning ijtimoiy-psixologik moslashuvini ta’minlash va shaxs sifatida rivojlanishiga zamin yaratildi. Bu esa zamonaviy oliy ta’lim tizimida psixologik xizmatlar va yordam shakllarining doimiy rivojlanishini talab qiladi.

MUHOKAMA. Oliy ta’lim muassasalarida talabalarning psixologik rivojlanishi, ijtimoiy moslashuvi hamda ta’lim sifati ko‘plab omillarga bog‘liq bo‘lib, ulardan eng muhimi — shaxsning psixologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish va individual yondashuvni ta’minlashdir. Shaxs, temperament va

ISSN 3030-3907

xarakter talabaning kognitiv, emotsional va ijtimoiy faoliyatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu boisdan, ularni o‘rganish nafaqat psixologik, balki pedagogik jarayonlarda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Temperament — bu shaxsning tug‘ma nerv tizimi xususiyatlari bilan belgilanadigan psixik faoliyatining dinamik jihatlaridir. Xarakter esa insonning ijtimoiy muhitda shakllanuvchi, barqaror, individual xatti-harakatlar tizimidir. Shaxsning ushbu tarkibiy qismlarini aniqlash va ularni tahlil qilishda psixologik testlar muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi. Masalan, G. Ayzenkning temperament testi, Cattellning 16 shaxsiy fazilat testi, MMPI, Shmishek–Leonhardning xarakter aksentuatsiyasi testi kabi uslublar ta’lim muhitida samarali qo‘llaniladi.

Mazkur testlarni qo‘llashda psixologik etik qoidalarga qat’iy rioya qilish zarur. Jumladan, talabaning roziligini olish, test natijalarini maxfiy saqlash, xolis tahlil qilish va baholash, talaba shaxsiga zarar yetkazmaydigan shaklda fikr bildirish kabi mezonlar muhim hisoblanadi. Bunday yondashuv o‘quvchining ichki dunyosini ochish, individual o‘qitish strategiyalarini ishlab chiqish hamda shaxsiy rivojlanishga ko‘maklashishda xizmat qiladi.

Talabalarga psixologik yordam ko‘rsatish shakllari keng ko‘lamli bo‘lib, ular profilaktik, diagnostik, maslahat beruvchi, psixokorreksion va rivojlantiruvchi ko‘rinishlarda namoyon bo‘ladi. Shaxsiy yoki guruhiy mashg‘ulotlar, treninglar, psixodrama, art-terapiya kabi metodlar orqali talabada o‘z-o‘zini anglash, o‘zini boshqarish va muammolarni konstruktiv hal qilish ko‘nikmalari shakllantiriladi.

Psixologik himoya mexanizmlari — bu shaxsning stressli holatlarga qarshi ruhiy barqarorligini saqlashga qaratilgan ichki vositalar bo‘lib, ular ong osti darajasida ishga tushadi. Masalan, repressiya, proyeksiya, ratsionalizatsiya kabi mexanizmlar talabalarning hayotiy murakkab vaziyatlarga moslashishida muhim rol o‘ynaydi. Ularni anglash va tahlil qilish orqali o‘qituvchilar va psixologlar talabaning ruhiy holatini sog‘lom yo‘nalishda rivojlantirishga yordam berishlari mumkin. Shu jihatdan, mazkur psixologik bilim va yondashuvlarni dars jarayoniga amaliy tatbiq etish nafaqat ta’lim samaradorligini oshiradi, balki talabalarning psixologik barqarorligini mustahkamlash, sog‘lom muhit yaratish va shaxsiy salohiyatni ro‘yobga chiqarishga xizmat qiladi. Har bir pedagog va psixolog shaxsning individual xususiyatlarini inobatga olgan holda ishlasa, oliy ta’lim muassasalarida ijobiy psixopedagogik muhit shakllanadi.

XULOSA. Oliy ta’lim muassasalarida shaxs, temperament va xarakterni o‘rganish, ularning psixologik xususiyatlarini chuqur tahlil qilish zamonaviy psixologik yondashuvlar asosida ta’lim jarayonini yanada samarali tashkil etishga xizmat qiladi. Shaxs psixologiyasini o‘rganishda turli psixodiagnostik testlar va metodikalarni qo‘llash nafaqat talabalar individual farqlarini aniqlash, balki ularga

ISSN 3030-3907

moslashtirilgan ta’lim strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi. Psixologik testlar va ularni qo‘llash qoidalari psixologik tadqiqotlarning ilmiy asoslanganligini, aniqligini va ishonchliligini ta’minlab, shaxsning temperament va xarakter xususiyatlarini aniq belgilash imkonini beradi. Shu bilan birga, psixologik yordam turlari (masalan, maslahat berish, psixoprofilaktika, psixokorrektsiya) orqali talabalarning ijtimoiy-psixologik muammolarini hal etish, ularning ruhiy holatini barqarorlashtirish va ta’limdagi motivatsiyasini oshirish mumkin.

Psixologik himoya mexanizmlarini o‘rganish va ulardan to‘g‘ri foydalanish shaxsning ichki ziddiyatlarini yengib o‘tishiga, stress va ruhiy zo‘riqishlarga bardosh berish qobiliyatini rivojlantirishga yordam beradi. Ushbu elementlarni dars jarayoniga amaliy tatbiq etish esa talabalarning o‘zini anglash darajasini oshirib, ularning barkamol shaxs sifatida shakllanishini qo‘llab-quvvatlaydi. Shunday qilib, shaxs xususiyatlarini ilmiy asosda o‘rganish, psixologik testlar va yordam turlarini tizimli qo‘llash, hamda psixologik himoya mexanizmlarini amaliyotga tadbiq etish orqali oliy ta’limda samarali psixopedagogik muhitni shakllantirish mumkin.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Gray, J. A. (1982). The Neuropsychology of Anxiety: An Enquiry into the Functions of the Septo-Hippocampal System. Oxford University Press.
2. Kiecolt-Glaser, J. K., & Glaser, R. (2002). Psychoneuroimmunology and Psychosomatic Medicine: Back to the Future. Psychosomatic Medicine, 64(1), 15-22.
3. Kaplan, H. I., & Sadock, B. J. (2009). Comprehensive Textbook of Psychiatry. 9th ed. Lippincott Williams & Wilkins.
4. Bishop, S. R., & Lau, M. A. (2004). Mindfulness and Psychosomatic Medicine: A Review of Current Evidence. Psychosomatic Medicine, 66(5), 525-538.
5. Barsky, A. J., & Borus, J. F. (1999). Functional Somatic Syndromes: An Overview. JAMA, 282(10), 991–996.
6. Kagan, J. (1994). Galen's Prophecy: Temperament in Human Nature. University of Chicago Press.
7. McCrae, R. R., & Costa, P. T. (1996). Toward a New Generation of Personality Theories: Theoretical Contexts for the Five-Factor Model. Hillsdale.
8. Friedman, H. S., & Schwartz, J. L. (1999). Psychosomatic Relationships in the Development of Disease. Journal of Clinical Psychology, 55(7), 945–952.

ISSN 3030-3907

9. Lipsitz, J. D., & Appelbaum, P. S. (2000). Psychosomatic Disorders in Psychiatry: From Theory to Practice. American Journal of Psychiatry, 157(2), 208-215.
10. Engel, G. L. (1977). The Need for a New Medical Model: A Challenge for Biomedicine. Science, 196(4286), 129-136.
11. Beck, A. T. (1976). Cognitive Therapy and the Emotional Disorders. *International Universities Press*.
12. Sumner, J. A., & Pincus, T. (2011). Cognitive and Behavioral Approaches to Psychosomatic Treatment. Psychosomatic Medicine, 73(4), 334-341.
13. Miller, E. A. (2004). Psychosomatic Medicine in the Context of Family Practice. Family Medicine, 36(2), 109-115.
14. Yalom, I. D. (2008). The Gift of Therapy: An Open Letter to a New Generation of Therapists and Their Patients. *HarperCollins*.

ISSN 3030-3907

TIBBIYOT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA OSHQOZONNI ZONDLASH TEXNIKASI. OSHQOZONNI YUVISH, ZOND BILAN OVQATLANTIRISH MAVZUSINI O'QITISHDA INTERAKTIV METODLARDAN FOYDALANISH

Xalimov Aziz Olim o'g'li

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti. Buxoro, O‘zbekiston. e-mail: xalimov.aziz@bsmi.uz

Annotatsiya: Maqolada, Tibbiya oliy ta’lim muassasalarida oshqozonni zondlash texnikasi, oshqozonni yuvish va zond bilan ovqatlantirish bo‘yicha interaktiv ta'lim metodlarining o‘qitishdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Ushbu usullar, talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish, murakkab tibbiy jarayonlarni o‘zlashtirishda samaradorligini oshirish uchun juda muhimdir. Maqola, interaktiv ta'lim metodlarini qo‘llash orqali talabalar o‘z bilimlarini yanada chuqurroq va mustahkam o‘zlashtirishi, nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq etishda erishiladigan yutuqlarni ko‘rsatadi. Oshqozonni yuvish va zond bilan ovqatlantirish jarayonlari bo‘yicha interaktiv metodlar, misol uchun, simulyatsiyalar, rolli o‘yinlar va guruhli muhokamalar orqali samarali tarzda o‘rgatish imkonini beradi. Ushbu metodlar yordamida talabalar, haqiqiy sharoitda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan holatlar bo‘yicha fikrlash va qaror qabul qilish ko‘nikmalarini oshiradilar. Maqolada shuningdek, interaktiv metodlarning amaliy ta'limdagi ahamiyati va ularni to‘g‘ri qo‘llashning samaradorligi haqida fikrlar keltiriladi.

Kalit so’zlar: oshqozonni zondlash, oshqozonni yuvish, zond bilan ovqatlantirish, interaktiv ta'lim metodlari, tibbiy ta'lim, amaliy ko‘nikmalar, simulyatsiya, Virtual reallik (VR)

Аннотация: В статье анализируется важность интерактивных методов обучения методам зондирования желудка, промывания желудка и зондового питания в медицинских высших учебных заведениях в обучении. Эти методы очень важны для развития практических навыков учащихся, повышения их эффективности в освоении сложных медицинских процессов. В статье показан прогресс, достигнутый в применении теоретических знаний на практике, благодаря использованию интерактивных методов обучения учащиеся могут глубже и прочнее усваивать свои знания. Например, интерактивные методы процесса промывания желудка и зондового кормления позволяют эффективно обучать с помощью симуляций, ролевых игр и групповых обсуждений. С помощью этих методов учащиеся развивают навыки мышления и принятия решений в ситуациях, которые могут возникнуть в реальных условиях. В статье также приводятся мнения о

ISSN 3030-3907

важности интерактивных методов в практическом обучении и эффективности их правильного применения.

Ключевые слова: зондирование желудка, промывание желудка, зондовое кормление, интерактивные методы обучения, медицинское образование, практические навыки, моделирование, виртуальная реальность (VR)

Annotation: the article analyzes the importance in teaching of interactive educational techniques for gastric probing techniques, gastric lavage, and probe feeding in Higher Education Institutions in Tibbia. These methods are very important for the development of practical skills of students, increasing their effectiveness in mastering complex medical processes. The article shows the progress achieved by applying interactive learning techniques to enable students to acquire their knowledge more deeply and firmly, and to put theoretical knowledge into practice. Interactive techniques on the processes of gastric lavage and probe feeding enable effective training through simulations, role-playing games, and group discussions, for example. With these techniques, students improve their thinking and decision-making skills regarding situations that may arise in real conditions. The article also cites ideas about the importance of interactive techniques in practical education and the effectiveness of their proper application.

Keywords: stomach probing, gastric lavage, probe feeding, interactive learning techniques, medical education, practical skills, simulation, Virtual Reality (VR

Kirish.

Oshqozonni zondlash texnikasi, oshqozon yuvish va zond bilan ovqatlantirish – bu tibbiy yordamda muhim o‘rin tutadigan protseduralardir. Ushbu protseduralarni yuqori ta'lim muassasalarida o‘rgatishda, talabalarga amaliy va nazariy bilimlarni o‘rganishning samarali usullarini qo‘llash juda muhimdir. Interaktiv ta'lim metodlari o‘quv jarayonini yaxshilash, talabalar faoliyatini oshirish va ularga ko‘proq amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi. Ushbu metodda talabalar real tibbiy muammolarni hal qilish uchun o‘qituvchi tomonidan berilgan vazifalarni bajarishadi. Oshqozonni zondlash, yuvish yoki zond bilan ovqatlantirish kabi tibbiy amaliyotlar haqidagi kompleks muammolarni hal qilish orqali talabalar nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiq etishga o‘rganadilar. Bu metod interaktiv o‘qitishning samarali shakli bo‘lib, talabalar o‘z fikrlarini erkin ifoda etish, muloqotda bo‘lish va amaliy ko‘nikmalarni o‘zlashtirish imkoniyatini yaratadi. Oshqozonni zondlash yoki yuvish kabi protseduralarni o‘rganishda simulyatsiya metodlari keng qo‘llaniladi. Bunda talabalarga maxsus simulyatorlar, manekenlar yoki virtual muhitlarda amaliyotlarni o‘rganish imkoniyati taqdim etiladi. Masalan, oshqozonni zondlashni simulyatsiya qilish orqali talabalar noxush holatlar yuzaga kelganda qanday harakat qilishni o‘rganadilar. Simulyatsiya

ISSN 3030-3907

metodining afzalligi shundaki, talabalar xavfsiz sharoitda amaliy tajriba orttirishadi, bu esa real holatda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xatoliklarni kamaytiradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Oshqozonni zondlash va yuvish texnikasi tibbiyot sohasida eng muhim va dolzarb mavzulardan biridir. Ushbu texnikalar, ayniqsa, stomatologiya, gastroenterologiya va jarrohlik sohalarida keng qo‘llaniladi. Tibbiyot oliy ta’limida ushbu mavzularni samarali o‘rgatish, talabalar uchun nafaqat nazariy bilim, balki amaliy ko‘nikmalarni ham rivojlantirishni ta’minlash zarur. Oshqozonni zondlash texnikasi va oshqozonni yuvish hamda zond bilan ovqatlantirish jarayonlarini o‘rgatishda an'anaviy dars metodlari kam samarali bo‘lishi mumkin, chunki bu jarayonlar maxsus amaliy ko‘nikmalarni talab qiladi. Shu sababli, so‘nggi yillarda interaktiv ta'lim metodlari tibbiy ta'limda keng qo‘llanilmoqda. Interaktiv metodlar, talabalar va o‘qituvchi o‘rtasidagi faol muloqot va tajriba almashinish orqali ta'limni samarali o‘tishini ta'minlaydi.

Simulyatsiya metodlari talabalarni real sharoitda ish tutish va xavfsiz muhitda amaliy ko‘nikmalarni o‘rganish imkoniyatini yaratadi. Oshqozonni zondlash va oshqozonni yuvish kabi murakkab jarayonlar talabalar uchun xavfli bo‘lishi mumkin. Ammo simulyatorlar yordamida bu jarayonni takrorlash, ko‘nikmalarni rivojlantirish va xatoliklardan o‘rganish imkoniyatlari mavjud.

Simulyatsion modellar: Oshqozonni zondlash va oshqozonni yuvish bo‘yicha simulyatorlar yoki manekenlar, talabalar va o‘qituvchilar uchun real va xavfsiz sharoitlarda bu jarayonlarni amaliy tarzda o‘rganish imkonini beradi. Misol uchun, oshqozon zondlashni amalga oshirayotgan talabalar, virtual yoki fizik manekenlarda o‘zlarining qo‘l ko‘nikmalarini sinab ko‘rishlari mumkin.

Interaktiv simulyatsiyalar: Virtual ta'lim platformalarida oshqozonni zondlashning barcha bosqichlari, foydalanuvchi uchun qadam-baqadam ko‘rsatmalar orqali bajarilishi mumkin. Talabalar, jarayonni virtual muhitda sinab ko‘rib, tajriba orttirishi mumkin.

Virtual metodlar yordamida talabalar oshqozonni zondlash texnikasini ko‘rish, tushunish va o‘rganish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Virtual trening platformalarida talabalar turli xil tibbiy jarayonlarni ko‘rishlari, interaktiv tarzda amaliyot qilishlari mumkin.

Virtual realiti (VR) va kengaytirilgan realiti (AR): Bu texnologiyalar yordamida talabalar virtual oshqozonni zondlashni o‘rganishlari mumkin. Masalan, VR yordamida talabalar virtual bemorning oshqozoniga kirib, zondni o‘rnatish va yuvish jarayonlarini bajarishlari mumkin. AR esa, talabalar real

ISSN 3030-3907

muhitda, ya'ni o‘quv auditoriyasida zondlashni amalga oshirayotgan paytda yordamchi ma'lumotlarni ko‘rsatishi mumkin.

Interaktiv tizimlar: O‘quvchilarga oshqozonni zondlash, yuvish yoki ovqatlantirish jarayonini simulyatsiya qilish imkonini beruvchi tizimlar. Ushbu tizimlarda talabalar turli xil holatlar bilan yuzlashib, masalan, oshqozon muammolarini aniqlash, zondni o‘rnatishda qiyinchiliklarni engish va boshqa tibbiy amaliyotlarni bajarishlari mumkin.

NATIJALAR. Interaktiv ta'lim metodlari, jumladan simulyatsiya va virtual metodlar, o‘qituvchining nazoratini va talabalar uchun amaliy mashqlarni osonlashtiradi. Bu metodlar yordamida talabalar nazariy bilimlarni amaliy ko‘nikmalar bilan bog‘lashlari, jarayonlarni yanada chuqurroq tushunishlari mumkin.

Zondlash va ovqatlantirish texnikalari: Simulyatorlar yordamida talabalar og‘riqsiz va xavfsiz muhitda oshqozonni zondlashni, zarur va xavfli jarayonlarni o‘rganishlari mumkin. Bu jarayonlarning virtual muhitda ko‘rsatilishi talabalar uchun qattiq real muhitda yuzaga keladigan xavflarni minimallashtirishga yordam beradi.

Interaktiv ta'lim metodlarida o‘qituvchi talabalarni faqat nazariy bilimlar bilan ta'minlab qolmay, balki ular bilan amaliy mashg‘ulotlar o‘tkazish orqali bilimlarni mustahkamlashga imkon yaratadi. Bu o‘qituvchi uchun ta'limning har bir bosqichida talabalar bilan real vaqt rejimida muloqot qilish imkonini beradi.

MUHOKAMA. Simulyatsiya usullari tibbiy o‘qitishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu metodlar talabalar va mutaxassislarga real klinik vaziyatlarni virtual tarzda sinab ko‘rishga imkon beradi. Oshqozonni zondlash texnikasini o‘rganishda simulyatorlar yordamida quyidagi imtiyozlar mavjud:

- Rejalashtirilgan muhitda sinovdan o‘tkazish: Talabalar simulyatsion modellarda oshqozon zondlashining barcha bosqichlarini takrorlashlari mumkin, bu esa ularning texnikani mukammal o‘zlashtirishlariga yordam beradi.
- Noaniqliklardan himoya qilish: Amaliyotda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xatoliklar va noaniqliklarni oldini olish, chunki talabalar xatoliklarni simulyatsiya qilgan holatda o‘rganishadi.
- Bepul va xavfsiz o‘quv muhiti: Simulyatsiya tizimlari virtual muhitda talabalar uchun xavfsiz o‘quv muhitini taqdim etadi.

Virtual ta'lim metodlari — bu talabalar uchun simulyatsiyalarni va interaktiv mashqlarni o‘rganishga imkon beruvchi tizimlar. Oshqozon zondlash texnikasini virtual metodlar yordamida o‘rgatish:

ISSN 3030-3907

- Interaktiv ta'lim materiallari: Virtual modellar yordamida talabalar oshqozonni zondlash texnikasini o‘rganishlari mumkin. Bu metod orqali ular har bir bosqichni o‘z vaqtida to‘g‘ri bajarishga ko‘nikishadi.
- Onlayn video darslar va demonstratsiyalar: Virtual sinflarda, talabalar real sharoitlarda ko‘rinmagan yoki murakkab bo‘lgan protseduralarni ko‘rishlari mumkin.
- Virtual amaliyotlar: Virtual laboratoriyalar yordamida talabalar, masalan, oshqozon zondlashining texnik tomonlarini sinovdan o‘tkazishadi, shuningdek, bunday metodlar har bir talabaning o‘z tempida ishlashiga imkon beradi.

XULOSA. Simulyatsion va virtual metodlar interaktiv ta'limda tibbiyot o‘qitishining muhim tarkibiy qismlaridan biriga aylanmoqda. Oshqozonni zondlash texnikasini o‘rganishda bu metodlar amaliy ko‘nikmalarni yanada samarali o‘rgatish, talabalar va mutaxassislarga xavfsiz, interaktiv va qiziqarli o‘quv jarayonini taqdim etishda katta rol o‘ynaydi. Bu metodlarni birgalikda qo‘llash, tibbiy ta'limni sifatli va zamonaviylashtirish uchun muhim bir qadam hisoblanadi. Shu bilan birga, bunday metodlarning samarali qo‘llanilishi o‘quvchilarning faolligini oshiradi va ular o‘qish jarayonida motivatsiya qozonadilar. Natijada, interaktiv ta'lim usullari nafaqat akademik bilimlarni oshirish, balki talabalarning amaliy malakalarini ham rivojlantiradi, bu esa ularning kelajakdagi professionallik darajasini oshiradi. Umuman olganda, oshqozonni zondlash texnikasi, yuvish va zond bilan ovqatlantirishni o‘rgatishdagi interaktiv ta’lim metodlari, oliy ta'lim muassasalarida tibbiy bilimlarning sifatini yaxshilash va o‘quvchilarni yuqori malakali mutaxassislar sifatida tayyorlash uchun samarali vosita hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES):

16. Turlier, G., & Good, T. (1995). Improving classroom teaching through interaction.
17. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.
18. Malagari, S., & Shah, S. H. (2009). Endoscopic techniques for gastrointestinal procedures. Journal of Clinical Gastroenterology, 43(7), 575-580.
19. Hennessey, K., & Seppala, S. (2012). Gastrointestinal tube placement and management in critically ill patients. Nursing in Critical Care, 17(2), 84-89.
20. Malagari, S., & Shah, S. H. (2009). Endoscopic techniques for gastrointestinal procedures. Journal of Clinical Gastroenterology, 43(7), 575-580.
21. Hennessey, K., & Seppala, S. (2012). Gastrointestinal tube placement and management in critically ill patients. Nursing in Critical Care, 17(2), 84-89.

ISSN 3030-3907

22. Malagari, S., & Shah, S. H. (2009). Endoscopic techniques for gastrointestinal procedures. Journal of Clinical Gastroenterology, 43(7), 575-580.

23. Hennessey, K., & Seppala, S. (2012). Gastrointestinal tube placement and management in critically ill patients. Nursing in Critical Care, 17(2), 84-89.

24. Malagari, S., & Shah, S. H. (2009). Endoscopic techniques for gastrointestinal procedures. Journal of Clinical Gastroenterology, 43(7), 575-580.

25. Hennessey, K., & Seppala, S. (2012). Gastrointestinal tube placement and management in critically ill patients. Nursing in Critical Care, 17(2), 84-89.

ISSN 3030-3907

TIBBIYOT OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA YUQORI NAFAS YO‘LLARIDA YOT JISM TIQILGANDA GEYMLIX USULINI QO‘LLASH TEXNIKASI MAVZUSINI O‘QITISH METODIKASI

Xalimov Aziz Olim o'g'li

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti.

Buxoro, O‘zbekiston

E-mail: xalimov.aziz@bsmi.uz

Annotatsiya: Mazkur maqolada tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida yuqori nafas yo‘llariga yot jism tiqilishi bilan bog‘liq favqulodda holatlarda birinchi yordam ko‘rsatish bo‘yicha o‘quv jarayonini tashkil etish masalalari tahlil qilinadi. Xususan, Geymlix (Heimlich) usulini amaliyotda to‘g‘ri va samarali qo‘llash texnikasi, talabalarga ushbu muhim hayotiy ko‘nikmani o‘rgatish metodikasi chuqur yoritilgan. Maqolada simulyatsion treninglar, rolli o‘yinlar, klasterli mashg‘ulotlar, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish (case study) kabi zamonaviy interaktiv pedagogik yondashuvlardan foydalanish orqali talabalarda klinik fikrlashni shakllantirish va tezkor qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilgan. Shuningdek, yuqori nafas yo‘llari obstruksiyasining klinik belgilari, uni aniqlash mezonlari va yordam ko‘rsatish algoritmlari nazariy va amaliy jihatdan o‘rgatilishi, o‘quvchilarning kasbiy tayyorgarligini oshirishdagi ahamiyati ilmiy asoslangan tarzda tahlil etilgan. Ushbu maqola tibbiy ta’lim sifatini oshirish, talabalarning amaliy malakasini mustahkamlash hamda real klinik holatlarga tayyorlashda samarali metodik yo‘nalishni taklif etadik.

Kalit so’zlar: Geymlix usuli, birinchi yordam, tibbiy ta’lim, yuqori nafas yo‘llari, metodika, amaliy ko‘nikma, Support (BLS) va Advanced Life Support (ALS)

Аннотация: В данной статье анализируются вопросы организации учебного процесса в высших медицинских учебных заведениях по оказанию первой помощи в чрезвычайных ситуациях, связанных с обструкцией верхних дыхательных путей инородным телом. В частности, подробно освещается методика правильного и эффективного применения метода Геймлиха (Heimlich) на практике, методика обучения студентов этому важному жизненному навыку. В статье особое внимание уделяется формированию у учащихся клинического мышления и развитию навыков быстрого принятия решений с помощью современных интерактивных педагогических подходов, таких как симуляционные тренинги, ролевые игры, кластерное обучение, анализ проблемных ситуаций (тематическое исследование). Также научно обоснованно проанализированы клинические признаки обструкции верхних дыхательных путей, критерии ее выявления и алгоритмы оказания помощи в теоретическом и практическом плане, ее значение для повышения

ISSN 3030-3907

профессиональной подготовки учащихся. В данной статье мы предлагаем эффективную методическую направленность по повышению качества медицинского образования, укреплению практической компетентности студентов и подготовке их к реальным клиническим случаям.

Ключевые слова: метод Gamlix, первая помощь, медицинское образование, верхние дыхательные пути, методология, практические навыки, поддержка (BLS) и расширенная поддержка жизни (ALS)

Annotation: this article analyzes the issues of organizing the educational process for the provision of first aid in emergency situations associated with foreign body congestion in the upper respiratory tract in medical institutions of Higher Education. In particular, the technique of the correct and effective application of the Geimlich (Heimlich) method in practice, the methodology for teaching students this important life skill, is deeply covered. The article pays special attention to the development of clinical thinking formation and rapid decision-making skills in students through the use of modern interactive pedagogical approaches such as simulation training, role-playing games, cluster training, problem Situation Analysis (case study). Also, the clinical signs of upper respiratory tract obstruction, the criteria for its identification and the fact that assistance algorithms are taught theoretically and practically, the importance of students in improving their professional training has been scientifically analyzed. This article proposed an effective methodological direction in improving the quality of medical education, strengthening the practical qualifications of students and preparing for real clinical cases.

Keywords: Geymlix method, first aid, medical education, upper respiratory tract, methodology, practical skills, Support (BLS), and Advanced Life Support(ALS

Kirish

Yuqori nafas yo‘llarining to‘silishi – inson hayotini jiddiy xavf ostida qoldiradigan, tezkor va samarali birinchi yordam choralari ko‘rilmasa, bir necha daqiqa ichida o‘limga olib kelishi mumkin bo‘lgan og‘ir favqulodda holatlardan biridir. Bunday holat, ayniqsa, yot jismning nafas yo‘llariga tiqilishi oqibatida yuzaga keladi va asosan bolalar, qariyalar hamda ovqatlanish vaqtida ehtiyotsizlik qilgan har qanday yoshdagi odamlarda kuzatiladi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, har yili minglab odamlar aynan yuqori nafas yo‘llarining yot jism bilan to‘silishi tufayli hayotdan ko‘z yumadi, bu esa mazkur muammoning dolzarbligini yanada oshiradi.

Shu nuqtai nazardan qaralganda, nafas yo‘llari tiqilishi holatida birinchi yordam ko‘rsatish bo‘yicha samarali texnikalarni egallash nafaqat tibbiyot xodimlari, balki keng jamoatchilik uchun ham katta ahamiyatga ega. Ayniqsa,

ISSN 3030-3907

Geymlix usuli (Heimlich maneuver) – bu kabi holatlarda universal va yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan muhim texnikadir. 1974-yilda amerikalik vrach Genri Geymlix tomonidan ishlab chiqilgan ushbu usul nafas yo‘lini tezda ochish, kislorod oqimini tiklash va bemorning hayotini saqlab qolishda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘lgan mexanik manipulyatsiyani o‘z ichiga oladi. Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida Geymlix usulini o‘rgatish – bo‘lajak shifokorlarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishda, ularning amaliy ko‘nikmalarini mustahkamlashda va real hayotda yuz berishi mumkin bo‘lgan xavfli vaziyatlarga tayyorligini oshirishda muhim o‘rin tutadi. Mazkur mavzu doirasida Geymlix usulining nazariy asoslari, amaliy tatbiqi, o‘qitish metodikasi hamda ushbu usulning tibbiy ta’limdagi o‘rni atroflicha tahlil qilinadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Yuqori nafas yo‘llariga yot jism tiqilishining oldini olish va bunday holatlarda tezkor, samarali yordam ko‘rsatish texnikalarini o‘rgatish tibbiy ta’limda muhim o‘rin egallaydi. Ayniqsa, Geymlix usuli (Heimlich maneuver) – hayot uchun xavfli bo‘lgan bo‘g‘ilish (asfiksiya) holatlarida birinchi yordam ko‘rsatishning eng samarali va tezkor usullaridan biri sifatida e’tirof etiladi. Heimlich usuli 1974-yilda amerikalik vrach Genri Geymlix tomonidan taklif etilgan bo‘lib, yot jism nafas yo‘llarini to‘sib qo‘ygan bemorlarga tez yordam ko‘rsatish maqsadida ishlab chiqilgan. Uning samaradorligi ko‘plab klinik holatlar orqali isbotlangan va AQShning "Red Cross" va "American Heart Association" kabi tashkilotlari tomonidan tasdiqlangan (Heimlich H. Pop Goes the Cafe Coronary, Emergency Medicine, 1974). So‘nggi yillarda tibbiy ta’limda amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishga e’tibor kuchaygan. WHO va boshqa xalqaro tashkilotlar klinik ko‘nikmalarni o‘qitishda simulyatsion (maneken yordamida) o‘qitishni keng joriy qilishni tavsiya etgan. Geymlix usuli aynan shu yo‘nalishda mashq qilinadigan asosiy muhim texnikalardan biridir (WHO. Medical Education Global Standards, 2020).

O‘zbekiston Respublikasi SSV tasarrufidagi tibbiyot oliy o‘quv yurtlarida birinchi yordam ko‘rsatish mavzusi asosiy o‘quv dasturlariga kiritilgan. Bunda Rossiya, AQSh, Buyuk Britaniya tajribalari, xususan Basic Life Support (BLS) va Advanced Life Support (ALS) modellariga asoslangan o‘quv dasturlari muhim o‘ringa ega.

Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida talabalarga favqulodda holatlarda tez va samarali yordam ko‘rsatish ko‘nikmalarini o‘rgatish muhim ahamiyatga ega. Yuqori nafas yo‘llarining yot jism bilan to‘silib qolishi (bo‘g‘ilish) holatlari hayot uchun xavfli hisoblanadi. Bunday vaziyatlarda Geymlix usuli (Heimlich maneuver) birinchi yordam sifatida qo‘llanadi. Ushbu mavzuni o‘qitishda Basic

ISSN 3030-3907

Life Support (BLS) va Advanced Life Support (ALS) modellarini qo‘llash samarali yondashuv hisoblanadi.

Advanced Life Support (ALS) modeli esa murakkabroq va keng qamrovli yordam choralarini o‘z ichiga oladi. ALS modeli quyidagi jihatlarni o‘z ichiga oladi:

- Bo‘g‘ilish holatini chuqur tahlil qilish: Aholining turli yosh guruhlarida (bolalar, kattalar, homilador ayollar) bo‘g‘ilishning xavf omillari va alomatlarini o‘rganish.
- Boshqa usullarni baholash: Agar Geymlix usuli samara bermasa, traxeotomiya, konikotomiya kabi invaziv choralarni o‘rganish.
- Qaror qabul qilish algoritmi: ALS algoritmlari asosida talabalarga qachon va qanday yordam usulini tanlashni o‘rgatish.
- Multidissipliner yondashuv: Hamshiralik, shoshilinch tibbiy yordam va reanimatsiya jamoalari bilan hamkorlikda simulyatsiyalar.

BLS va ALS modellarini integratsiyalashgan holda o‘rgatish orqali quyidagi natijalarga erishiladi:

- Talabalar real holatlarda bosim ostida to‘g‘ri va tez harakat qilishni o‘rganadilar.
- Klinika oldi (pre-klinik) va klinik darajadagi bilimlar uzviy bog‘lanadi.
- Ko‘nikmalar simulyatsion o‘quv qurilmalari va OSCE (Objective Structured Clinical Examination) uslubida baholanadi.

NATIJALAR. BLS (Basic Life Support - Asosiy Hayotga Qo‘llab-quvvatlash) va ALS (Advanced Life Support - Rivojlangan Hayotga Qo‘llab-quvvatlash) modellari orqali Geymlix usulini o‘rgatish, nafas olish yo‘llarida tiqilgan jismni chiqarish va bemorni saqlab qolish imkoniyatlarini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu metodika, bemorlar uchun tezkor va samarali tibbiy yordamni taqdim etish imkonini yaratadi. Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida, ayniqsa talabalar va amaliyotchi shifokorlar uchun ushbu metodikaning samarali o‘qitilishi, ularning professional mahoratini yuqori darajaga ko‘tarishga xizmat qiladi.

BLS va ALS metodikalarining o‘rganilishi, shuningdek, Geymlix usulining qamrab olgan ko‘plab amaliyotlarni tibbiyot olamida to‘liq va chuqur tushunishga olib keladi. Tibbiyot mutaxassislari, bu metodikalarga tayyorlanib, nafas olish yo‘llari to‘siqlari va hayotni saqlash bo‘yicha to‘g‘ri va samarali qarorlar qabul qilishga qodir bo‘ladilar. Bu esa bemorlarning hayotini saqlab qolish uchun katta ahamiyatga ega bo‘ladi.

Shu bilan birga, ushbu usullarni o‘rganish, shifokorlar va talabalar orasida tibbiy yordamni tez va aniq ko‘rsatish ko‘nikmalarini rivojlantirishga imkon

ISSN 3030-3907

yaratadi. Darslarni ilmiy tarzda yoritish, ushbu metodikalar samaradorligini yanada oshiradi va jahon tibbiyotida yangiliklarni joriy etishga xizmat qiladi. Ularning o‘rganilishi nafaqat tibbiyot sohasidagi yuksalish, balki butun jamiyatning salomatligini yaxshilashga xizmat qilishi mumkin.

MUHOKAMA. Yuqori nafas yo‘llarida yot jismning tiqilishi, asosan, nafas olishni to‘sadigan, hayotni xavf ostiga qo‘yadigan muammolarga olib keladi. Bu holatda tibbiy yordam ko‘rsatish muhim bo‘ladi. Geymlix usuli bu kabi holatlarda yordam berish uchun qo‘llaniladigan samarali texnikalardan biridir. Ushbu mavzuni o‘rgatishda o‘quvchilarga bu usulning ahamiyatini, ishlash prinsiplarini va qanday vaziyatlarda qo‘llashni tushuntirish zarur. Geymlix usuli orqali yuqori nafas yo‘llarida yotgan jismni chiqarish va bemorning nafas olish yo‘llarini to‘liq tiklash maqsad qilinadi. Usulning asosiy tamoyillari, xususan, oyoqlarni pastga qarab joylashtirish, boshni orqaga tortish va og‘ir jismni tepadan pastga surish, bu texnikaning samarali ishlashiga asos bo‘ladi. Shu bilan birga, o‘qitishda bemorning xavfsizligini ta’minlash ham muhimdir. O‘quvchilarga nazariy jihatdan Geymlix usulini tushuntirgandan so‘ng, amaliy mashg‘ulotlar o‘tkazish zarur. O‘quvchilarga bu usulni qo‘llashni qo‘lga kiritish, bemorning holatini tahlil qilish va texnikani to‘g‘ri qo‘llashni ko‘rsatish orqali ularga nazariy bilimni amaliyotga tatbiq etishga yordam berish muhimdir. Ushbu texnikani qo‘llash jarayonida ehtiyotkorlikka alohida e’tibor berish lozim. O‘qitishda har bir qadamni batafsil tushuntirish, xato qilish ehtimollarini kamaytirish va tibbiy yordamning vaqtida ko‘rsatilishi muhim. Shuningdek, usulni qo‘llashda mavjud tibbiy moslamalar va vositalar haqida ham so‘z yuritish kerak. Yuqori nafas yo‘llarida jism tiqilishi holatida qo‘llaniladigan boshqa tibbiy texnikalar bilan solishtirib, Geymlix usulining afzalliklari va kamchiliklarini tahlil qilish zarur. Boshqa usullar bilan birgalikda Geymlix usulini qo‘llashning samaradorligi va xavfsizligini muhokama qilish foydali bo‘ladi. Ushbu mavzuni o‘rgatishda qiyinchiliklar ham bo‘lishi mumkin. Masalan, yuqori nafas yo‘llarida yotgan jismni chiqarishda noto‘g‘ri texnikaning ishlatilishi bemor uchun xavf tug‘dirishi mumkin. Bunday holatlarni qanday oldini olish, o‘qitishda qaysi ko‘nikmalarni rivojlantirish kerakligi haqida gapirish lozim.

XULOSA. Bu mavzu, tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida talabalarga yuqori nafas yo‘llarida tiqilib qolgan jismni chiqarish uchun qo‘llaniladigan "geymlik usuli"ni o‘rgatish texnikasini o‘z ichiga oladi. Ushbu usul, asosan, og‘ir nafas olish holatlarida, masalan, o‘pkaning yuqori nafas yo‘llariga yot jism kirganida qo‘llanadi. O‘qitish metodikasi talabalarga to‘g‘ri texnika va usullarni samarali o‘rgatishga qaratilgan. Bu o‘qitish jarayonida, teoriya va amaliyotning uyg‘unlashuvi muhim hisoblanadi. O‘qituvchilar talabalarga nazariy bilimlarni

ISSN 3030-3907

taqdim etib, shuningdek, amaliy mashqlarni o‘tish orqali, bu usulni samarali qo‘llashni o‘rgatadilar. Amaliy mashg‘ulotlar esa o‘qituvchining nazorati ostida amalga oshiriladi. Shuningdek, mavzu bo‘yicha o‘qitish jarayonida talabalarga xavfsizlik, shoshilinch yordam ko‘rsatishning asosiy tamoyillari va yot jismni chiqarish uchun zarur bo‘lgan holatlarda harakat qilish tartibi o‘rgatiladi. Talabalar nafas yo‘llaridagi yot jismni chiqarishning barcha bosqichlarini to‘g‘ri amalga oshirishni o‘rganadilar. Geymlix usulini o‘rgatish – nafaqat texnik mahorat, balki talabada tezkor qaror qabul qilish, psixologik barqarorlik va klinik fikrlashni shakllantirish vositasidir. Tibbiyot ta’limida ushbu texnikani amaliyotga yo‘naltirilgan yondashuvlar asosida o‘qitish – yuqori malakali kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES):

1. Gadayev A.G. Umumiy amaliyot vrachlari uchun amaliy ko`nikmalar to`plami. Toshkent 2010.
2. Умумий амалиёт шифокори учун кулланма Ф.Г.Назиров, А.Г.Гадаев тахр. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
3. Общая врачебная практика Под ред.Ф.Г.Назирова, А.Г.Гадаева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
4. Справочник врача общей практики. Дж.Мёрта. М.:Практика, 1998.
5. Сборник практических навыков для врачей общей практики. Гадаев А. и др. Т., 2010.
6. Терапевтический справочник Вашингтонского. Под ред. М.Вудли М.: Практика, 2000.
7. Dadamuxamedov A.N., Amonov Sh.E. Bolalar otorinolaringologiyasi. Toshkent, 2005.
8. Dadamuxamedov A.N. Bolalar otorinolaringologiyasi. Toshkent, 1999.
9. Otorinolaringologiya. S.A.Hasanov, N.X.Vohidov. Toshkent. Sanostandartnashriyoti. 2013.
10. Yuqori nafas yo’llari kasalliklari. Xasanov S.A., Vaxidov N.X. Toshkent. Voris-nasnriot. 2008.
11. Prakticheskaya otorinolaringologiya. Xodjaeva K.A. Tashkent 2005.
12. Amaliy otorinolaringologiya. Xodjaeva K.A. Tashkent. Iqtisod-molia 2005.
13. Amaliyotorinolaringologiya. XojaevaK.A. Tashkent. Iqtisod-molia 2006
14. Хронический гнойный средний отит у детей. XasanovS.A., OmonovSh.E. Toshkent. Uzb. Mil. Entsikl. 2010y.

ISSN 3030-3907

15. Maxsudov S.N., Shukurova G.R. Bolalar stomatologiyasi. Toshkent – 2008.

ISSN 3030-3907

WEB SAYTLAR ASOSIDA MASOFALI O‘QITISHNI TASHKIL ETISH

Voxidov Dilshod Alikulovich,
Samarqand davlat tibbiyot universiteti
Normatova Maftuna
Samarqand davlat tibbiyot universiteti, 2-son Davolash fakulteti talabasi
Boboqulova Marjona
Samarqand davlat tibbiyot universiteti, 2-son Davolash fakulteti talabasi
Ilmiy rahbar: Voxidov Alikul Melitoshevich
Samarqand davlat tibbiyot universiteti, iqtisod fanlar nomzodi

Annotasiya. Ta`limda zamonaviy axborot texnologiyalarining qo‘llanilishi o‘quv mashg’ulotlarining samaradorligini yanada oshiradi, o‘z navbatida o‘qituvchini ham, talabani ham ijodiy izlanishga undaydi. Bunda o‘qituvchiga o‘quv jarayonida tashkil etishda mavjud elektron adabiyotlardan, multimedia vositalaridan, o‘rgatuvchi dasturiy ta’minotlar va boshqa axborot texnologiyalaridan foydalanishi talabaga mavzuga ma’lumot olish imkoniyatini yaratadi. Hozirgi kunda har bir mutaxassisdan axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini bilish va uni amaliyotga qo‘llay olish talab qilinmoqda.

Kalit so‘zlar. vertikal o‘quv guruhi, video konferensiyalar, yetakchi universitetlar, akademiyalar, institutlar, tayyorlov markazlari, kadrlarni qayta tayyorlash muassasalari, uzluksiz ta’lim, prinsipal ta’lim, geografik shartlar.

Аннотация. Применение современных информационных технологий в образовании еще больше повышает эффективность учебного занятия, в свою очередь, побуждая и учителя, и ученика к творческому поиску. При этом использование преподавателем доступной электронной литературы, мультимедийных средств, обучающего программного обеспечения и других информационных технологий в организации учебного процесса позволяет обучающемуся получить доступ к предмету. В настоящее время от каждого специалиста требуется знать информационные технологии и коммуникации и уметь применять их на практике.

Ключевые слова. вертикальная учебная группа, видеоконференции, ведущие университеты, академии, институты, учебные центры, учреждения переподготовки, непрерывное образование, принципиальное образование, географические условия.

Annotation. The use of modern information technologies in education further increases the effectiveness of training sessions, in turn, encourages both the teacher and the student to creative research. In this case, the teacher's use of available electronic literature, multimedia tools, educational software and other information technologies in the organization of the educational process creates an opportunity

ISSN 3030-3907

for the student to obtain information on the subject. Nowadays, every specialist is required to know information technologies and communications and be able to apply them in practice.

Keywords: vertical training group, video conferences, leading universities, academies, institutes, training centers, personnel retraining institutions, continuing education, basic education, geographical conditions.

Kirish

Zamonaviy bilimlar sari yangicha yo‘llarni o‘rganish, ta’lim olish jarayonini takomillashtirishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan unumli foydalanish – bugungi kunning haqli ravishdagi talabiga aylandi. Bugungi kunda mamlakatimizda axborotlashtirish va ta’limda axborot-kommunikatsion texnologiyalar (AKT)ni qo‘llash muammolariga alohida e’tibor qaratilmoqda**.**

Adabiyotlar taxlili va metodologiya. Zamonaviy axborot va kommunikatsiya texnologiyalari vositalarini ta’lim jarayoniga kirib kelishi an’anaviy o‘qitish usullariga qo‘shimcha ravishda yangi o‘qitish shakli - masofaviy o‘qitish yaratilishiga omil bo‘ldi.

Masofaviy ta’limda talaba va o‘qituvchi fazoviy bir-biridan ajralgan holda o‘zaro maxsus yaratilgan o‘quv kurslari, nazorat shakllari, elektron aloqa va Internetning boshqa texnologiyalari yordamida doimiy muloqotda bo‘ladilar. Internet texnologiyasini qo‘llashga asoslangan masofaviy o‘qitish jahon axborot ta’lim tarmog‘iga kirish imkonini beradi, integratsiya va o‘zaro aloqa tamoyiliga ega bo‘lgan muhim bir turkum yangi funksiyalarni bajaradi.

Masofaviy o‘qitish barcha ta’lim olish istagi bo‘lganlarga o‘z malakasini uzluksiz oshirish imkonini yaratadi. Bunday o‘qitish jarayonida talaba interaktiv rejimda mustaqil o‘quv-uslubiy materiallarni o‘zlashtiradi, nazoratdan o‘tadi, o‘qituvchining bevosita rahbarligida nazorat ishlarini bajaradi va guruhdagi boshqa «vertikal o‘quv guruhi» talabalari bilan muloqotda bo‘ladi.

Ma’lum sabablarga ko‘ra, ta’lim muassasalarining kunduzgi bo‘limlarida tahsil olish imkoniyati bo‘lmagan, masalan, sog‘ligi taqoza etmaydigan, mutaxassicligini o‘zgartirish niyati bo‘lgan yoki yoshi katta, malakasini oshirish niyati bo‘lgan kishilar uchun masofaviy o‘qitish qulay o‘qitish shakli hisoblanadi.

Masofaviy o‘qitishda turli xil axborot va kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalaniladi, ya’ni har bir texnologiya maqsad va masala mohiyatiga bog‘liq. Masalan, an’anaviy bosma usuliga asoslangan o‘qitish vositalari (o‘quv qo‘llanma, darsliklar) talabalarni yangi material bilan tanishtirishga asoslansa, interaktiv audio va video konferensiyalar ma’lum vaqt orasida o‘zaro muloqotda bo‘lishga, elektron pochta to‘g‘ri va teskari aloqa o‘rnatishga, ya’ni xabarlarni jo‘natish va qabul qilishga mo‘ljallangan. Oldindan

ISSN 3030-3907

tasmaga muhrlangan videoma’ruzalar talabalarga ma’ruzalarni tinglash va ko‘rish imkonini bersa, faksimal aloqa, xabarlar, topshiriqlarni tarmoq orqali tezkor almashinish talabalarga o‘zaro teskari aloqa orqali o‘qitish imkonini beradi.

Yuqoridagilarga asoslanib, ta’lim jarayonida ayni vaqtda qayta-qayta tilga olinayotgan ayrim terminlar tavsifi va ta’riflarni keltirib o‘tamiz.

Masofaviy o‘qitish– eng yaxshi an’anaviy va innovatsion metodlar, o‘qitish vositalari va formalarini o‘z ichiga olgan sirtqi va kunduzgi ta’lim singari axborot va telekommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan ta’lim formasidir.

Masofaviy o‘qish – bu yangi axborot texnologiyalari, telekommunikatsiya texnologiyalari va texnik vositalariga asoslangan ta’lim tizimidir. U ta’lim oluvchiga ma’lum standartlar va ta’lim qonun-qoidalari asosida o‘quv shart-sharoitlari va o‘qituvchi bilan muloqotni ta’minlab berib, o‘quvchidan ko‘proq mustaqil ravishda shug‘ullanishni talab qiluvchi tizimdir. Bunda o‘qish jarayoni ta’lim oluvchini qaysi vaqtda va qaysi joyda bo‘lishiga bog‘liq emas.

Masofaviy ta’lim– masofadan turib o‘quv axborotlarini almashuvchi vositalarga asoslangan, o‘qituvchi maxsus axborot muhit yordamida, aholining barcha qatlamlari va chet ellik ta’lim oluvchilarga ta’lim xizmatlarini ko‘rsatuvchi ta’lim majmuaidir.

Masofaviy o‘qitish tizimi – masofaviy o‘qitish shartlari asosida tashkil etiladigan o‘qitish tizimi. Barcha ta’lim tizimlari singari masofaviy o‘qitish tizimi o‘zining tarkibiy maqsadi, mazmuni, usullari, vositalari va tashkiliy shakllariga ega.

Masofaviy ta’limni tashkil etish uchun quyidagi sharoit va imkoniyatlar masofaviy o‘qitishga ehtiyoj borligini ko‘rsatadi.

-Ta’lim olishda yangi imkoniyatlar (ta’lim olishning arzonligi, vaqt va joyga bog‘liqmasligi va boshqalar).

- Ta’lim maskanlariga talaba qabul qilish sonining cheklanganligi.
- Ta’lim olishni xohlovchilar sonining oshishi.
- Sifatli axborot texnologiyalarining paydo bo‘lishi va rivojlanishi.
- Xalqaro integratsiyaning kuchayishi.

Masofaviy o‘qitishning ta’lim tizimida bir-biridan farqlanuvchi model va shakllari mavjud bo‘lib, ular quyidagi qo‘llanish shartlari bilan farqlanadi:

- geografik shartlar (masalan, mamlakat territoriyasi, markazdan uzoqlikda joylashuvi, iqlimi);
- mamlakatning axborotlashuvi va kompyuterlashtirish umumiy darajasi;
- kommunikatsiya va transport vositalarining rivojlanish darajasi;
- ta’lim jarayonida axborot va kommunikatsiya texnologiyalari vositalarining qo‘llanish darajasi;

ISSN 3030-3907

- ta’limda qo‘llaniladigan an’analari;

- masofaviy o‘qitish tizimi uchun ilmiy pedagog kadrlar mavjudligi va ularning salohiyati va boshqalar.

Umuman olganda masofaviy ta’limning maqsadiga quyidagilar kiradi:

- Mamlakat miqyosidagi barcha hududlar va chet eldagi barcha o‘quvchilar, talabalar, ta’lim olishni xohlovchilarga birdek ta’lim olish imkoniyatini yaratib berish.

- Yetakchi universitetlar, akademiyalar, institutlar, tayyorlov markazlari, kadrlarni qayta tayyorlash muassasalari, malaka oshirish institutlari va boshqa ta’lim muassasalarining ilmiy va ta’lim berish potensiallaridan foydalanish evaziga ta’lim berishning sifat darajasini oshirish.

- Asosiy ta’lim va asosiy ish faoliyati bilan parallel ravishda qo‘shimcha ta’lim olish imkoniyatini yaratib berish.

- Ta’lim oluvchilarni ta’lim olishga bo‘lgan ehtiyojini qondirish va ta’lim muhitini kengaytirish.

- Uzluksiz ta’lim imkoniyatlarini yaratish.

- Ta’lim sifatini saqlagan holda yangi prinsipal ta’lim darajasini ta’minlash.

Muhokama. O‘quv muassasalari uchun web saytni ishlab chiqish va ushbu masala zamirida ta`lim yo`nalishining mavjud mutaxassisliklar bo`yicha adabiyotlar bilan ta`minlanganlik darajasini yanada boyitish, shuningdek mavjud adabiyotlarni bitta bazada shakllanitirishni rejalash. Mazkur maqsadga erishilishi quyidagi vazifalarning qo‘yilishi va hal etilishini nazarda tutadi:

- Dunyo bo‘ylab internetdan foydalanish xizmati imkoniyatlarining kengligi;

- Web-saytlardan foydalanishning oddiyligi;

- Web-texnologiyalarning qulayligi;

- Real vaqt masshtabida axborotlarga bo‘lgan talablar;

- Muassasa va xususiy shaxslarning o‘zlari to‘g‘risidagi axborotlarni internetga joylashtirishga intilishi;

- tarmoq ma’lumotlar bazasida global mashstabdagi ixtiyoriy ma’lumotlarni to‘plash.

Xulosa. Ushbu maqolada xulosa qilib shuni aytish mumkinki, masofaviy ta’lim elementlarini ta’lim muassasalariga joriy etilishi har tomonlama foyda keltiradi. Oliy ta’lim tizimida bu kompleksni joriy qilish uchun barcha shart-sharoitlar mavjud.

ADABIYOTLAR

1. Вохидов А. М. и др. Разработка Графическим Пользовательским Интерфейсом-Программ В Пакете Tkinter С Использованием

ISSN 3030-3907

Современных Педагогических Технологий В Области Медицины //Miasto Przyszłości. – 2022. – Т. 30. – С. 181-184.
2. Vohidov D., Maxmudova Z., Sayfullayev R. Tibbiyot yo‘nalishida zamonaviy pedagogik texnologiyalarini qo ‘llab tkinter paketida gui dasturlarini tuzish //Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. – 2022. – Т. 2. – №. 12. – С. 31-35.
3. Voxidov A. M., Malikov M. R., Voxidov D. A. Tibbiyotda differensial tenglamalarni farmatsiya sanoatida qo‘lanishi //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 12. – С. 1096-1102.
4. Voxidov A. M. et al. Tibbiy-biologik tadqiqotlarda statistik tahlil jarayonlari //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 287-293.
5. Melitoshevich V. A., Alikulovich V. D. Main Issues of Statistical Analysis in Medical Research //Eurasian Research Bulletin. – 2022. – Т. 13. – С. 129-132.
6. Вохидов А., Мисюряев А. Многофункциональные фторактивные нанопленки: актуальные проблемы //Наноиндустрия. – 2014. – №. 5. – С. 40-45.
7. Vohidov A. Structural semantic characteristic of lexis in" Ghiyas-ul-lughot : дис. – Dissertation abstract of Cand. Sci. in Phil./A. Vohidov.-Dushanbe, 1975.-33.
8. Abdullayeva S., Maxmudova Z., Xujakulov S. Tibbiy ta’limda vr texnologiya //Eurasian Journal of Academic Research. – 2022. – Т. 2. – №. 11. – С. 1140-1144.
9. Вохидова Д. А. и др. Роль HIF-1α в развитие патогенеза ишемического повреждения головного мозга //Проблемы биологии и медицины. – 2020. – №. 1. – С. 214-218.
10. Melitoshevich V. A., Alikulovich V. D. Development by a Graphic User Interface-Programs in the Tkinter Package Using Modern Pedagogical Technologies in the Field of Medicine //Miasto Przyszłości. – 2023. – Т. 32. – С. 13-17.
11. Alikulovich V. D., Melitoshevich V. A. Use of Interactive and Modern Pedagogical Software in the Process of Freelancing Sites in Medicine //Eurasian Scientific Herald. – 2023. – Т. 17. – С. 1-6.
12. Voxidov A. et al. Tibbiyot universiteti pediatriya fakulteti talabalari uchun ta'limda ishlab chiqish amaliyotining kontekst sifatida ta'lim //Eurasian Journal of Academic Research. – 2023. – Т. 3. – №. 2 Part 4. – С. 150-154.

ISSN 3030-3907

TEXNOLOGIYA FANINI O‘QITISHDA INNOVATSION YONDASHUVLAR

M.U.Torayev
O‘zbekiston Respublikasi Andijon Davlat Pedagogika Instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti Fizika va Texnologik ta'lim kafedrasi dotsenti
M.M.Xurboyeva
Shaxrixon tumani 12-umumta'lim maktabi ona tili va adabiyot fani o‘qituvchisi

Annotatsiya: Texnologiya fani zamonaviy ta'lim tizimida muhim o‘rin egallaydi. Ushbu fan o‘quvchilarga zamonaviy texnologiyalarni tushunish, ulardan samarali foydalanish va innovatsion fikrlash qobiliyatini rivojlantirishda yordam beradi. Biroq, texnologiya fanini o‘qitish jarayoni doimiy ravishda yangilanib borishi va innovatsion yondashuvlar bilan boyitilishi zarur. Ushbu maqolada texnologiya fanini o‘qitishda qo‘llaniladigan innovatsion yondashuvlar haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlar: texnologiya, innovatsion texnologiyalar, dars, materiallar, zamonaviy yondashuvlar, guruhli faoliyatlar, muhokama, interaktiv metodlar.

Аннотация: Технологии играют важную роль в современной системе образования. Этот предмет помогает студентам понимать современные технологии, эффективно их использовать и развивать навыки инновационного мышления. Однако процесс обучения технологиям необходимо постоянно обновлять и обогащать инновационными подходами. В этой статье представлена информация об инновационных подходах, используемых в обучении технологиям.

Ключевые слова: технологии, инновационные технологии, урок, материалы, современные подходы, групповые занятия, обсуждение, интерактивные методы.

Abstract: Technology plays an important role in the modern education system. This subject helps students understand modern technologies, use them effectively, and develop innovative thinking skills. However, the process of teaching technology needs to be constantly updated and enriched with innovative approaches. This article provides information on innovative approaches used in teaching technology.

Keywords: technology, innovative technologies, lesson, materials, modern approaches, group activities, discussion, interactive methods.

Kirish

ISSN 3030-3907

Texnologiya fani zamonaviy ta'lim tizimining ajralmas qismi bo‘lib, u o‘quvchilarga muhandislik, informatika, elektronika va boshqa texnik sohalarda bilim va ko‘nikmalarni berishga qaratilgan. Ushbu fan o‘quvchilarning kreativ fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, muammolarni hal qilishda innovatsion yondashuvlarni qo‘llash va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Texnologiya fani o‘quv jarayonida interaktiv metodlar, loyiha asosidagi o‘qitish va gamifikatsiya kabi innovatsion yondashuvlardan foydalanishni talab etadi. Bu esa o‘quvchilarning faol ishtirokini ta'minlaydi va ularning motivatsiyasini oshiradi. Texnologiya fani o‘quvchilarga texnologik jarayonlar, asbob-uskunalar va dasturlar bilan tanishishga yordam beradi. Bu fan o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliyotda qo‘llash imkoniyatini yaratadi. Misol uchun, o‘quvchilar kompyuter dasturlarini ishlab chiqish, robototexnika, elektronika, mexanika va boshqa ko‘plab sohalarda amaliy ko‘nikmalarni o‘zlashtiradilar. Texnologiya fanining o‘ziga xosligi shundaki, u doimo rivojlanib boradi va yangi innovatsiyalarni o‘z ichiga oladi. Shu sababli, o‘quvchilarning yangiliklarga ochiqligi va o‘z bilimlarini doimiy ravishda yangilab borishlari zarur.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA TADQIQOT METODOLOGIYASI

Texnologiya fanini o‘qitishda innovatsion yondashuvlar, avvalo, o‘quvchilarning qiziqishini oshirishga qaratilgan. O‘quv jarayonida interaktiv metodlar va zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash orqali o‘quvchilar darsga faol jalb qilinadi. Masalan, o‘quvchilarga dars davomida turli xil multimedia materiallar, videolar va animatsiyalar ko‘rsatish orqali ularning e'tiborini saqlab qolish mumkin. Bunday materiallar o‘quvchilarning tasavvurini kengaytiradi va mavzuni yaxshiroq tushunishlariga yordam beradi. Interaktiv metodlar, masalan, guruhli muhokama, rolli o‘yinlar va simulyatsiyalar orqali o‘quvchilar o‘z fikrlarini erkin ifoda etishadi va bir-birlaridan o‘rganish imkoniyatiga ega bo‘lishadi. Bunday yondashuvlar o‘quvchilarning ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi va bilimlarni amaliyotda qo‘llashga yordam beradi. O‘quvchilar bir-birlari bilan muloqot qilish, fikr almashish va muammolarni birgalikda hal qilish orqali o‘z bilimlarini mustahkamlashlari mumkin. Texnologiya fanini o‘qitishda zamonaviy texnologiyalarni, masalan, multimedia vositalarini, onlayn platformalarni va simulyatsiya dasturlarini qo‘llash, o‘quvchilarga yanada kengroq va chuqurroq bilim olish imkoniyatini beradi. Shuningdek, texnologiya fani o‘quvchilarga jamoada ishlash, kommunikatsiya va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim rol o‘ynaydi. Bu fan orqali o‘quvchilar nafaqat nazariy bilimlar, balki amaliy ko‘nikmalarga ham ega bo‘lishadi, bu esa ularni kelajakdagi kasb tanlash jarayonida muvaffaqiyatli bo‘lishlariga yordam beradi. Texnologiya fani, shuningdek, o‘quvchilarning raqobatbardoshligini

ISSN 3030-3907

oshirish va ularni zamonaviy ish bozorida talabga ega mutaxassislar sifatida tayyorlashga xizmat qiladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Texnologiya fani darslarida zamonaviy texnologiyalar, masalan, ta'lim platformalari, mobil ilovalar va virtual haqiqat texnologiyalari, o‘quv jarayonini yanada qiziqarli va samarali qilish imkonini beradi. O‘quvchilar ta'lim jarayonida interaktiv dasturlar orqali o‘z bilimlarini mustahkamlashlari mumkin. Bunday vositalar yordamida o‘quvchilar darsda olingan nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llash imkoniyatiga ega bo‘lishadi. Masalan, virtual haqiqat texnologiyalari yordamida o‘quvchilar texnologik jarayonlarni real hayotda ko‘rishlari va o‘z ko‘zlari bilan tajriba qilishlari mumkin. Blended learning yondashuvi ta'lim jarayonini onlayn va an'anaviy darslar bilan birlashtiradi. Bu usul o‘quvchilarga o‘z vaqtida va o‘z tezligida o‘rganish imkonini beradi. Ushbu yondashuvda o‘quvchilar darslarni internet orqali o‘zlashtirishlari, keyinchalik esa o‘qituvchi bilan yuzma-yuz uchrashuvlarda amaliy mashg‘ulotlarda ishtirok etishlari mumkin. Bu, o‘z navbatida, o‘quvchilarning mustaqil fikrlash va o‘z bilimlarini mustahkamlash imkoniyatlarini oshiradi. Blended learning o‘quvchilarga o‘z vaqtini boshqarish, o‘z-o‘zini o‘qitish va o‘z bilimlarini mustaqil ravishda rivojlantirish imkoniyatini beradi. Loyihaga asoslangan o‘qitish yondashuvi o‘quvchilarga real hayotdagi muammolarni hal qilishga yordam beradi. O‘quvchilar loyiha ustida ishlash jarayonida jamoaviy ish, muammolarni hal qilish va ijodiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradilar. Ushbu usul o‘quvchilarga nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llash imkonini beradi va ularni kelajakda ishga joylashish uchun tayyorlaydi. Loyiha asosida o‘qitish jarayonida o‘quvchilar o‘zaro hamkorlik qilish, fikr almashish va bir-birlaridan o‘rganish imkoniyatiga ega bo‘lishadi. Bu esa ularning ijtimoiy ko‘nikmalarini oshiradi va jamoaviy ishda muvaffaqiyatga erishishlariga yordam beradi.[1]

Bugungi kunda kiberxavfsizlik muammolari dolzarb ahamiyatga ega. Texnologiya fanini o‘qitishda kiberxavfsizlikni o‘rgatish o‘quvchilarga axborot texnologiyalaridan xavfsiz foydalanish ko‘nikmalarini berishga yordam beradi. O‘quvchilarga internet xavflarini, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish va onlayn muhitda xavfsizlikni ta'minlash haqida ma'lumot berish zarur. Bu, o‘z navbatida, ularning raqamli savodxonligini oshiradi. Kiberxavfsizlikni o‘rgatish jarayonida amaliy mashg‘ulotlar o‘tkazish, simulyatsiyalar va real hayotdagi vaziyatlarni tahlil qilish orqali o‘quvchilarning bu boradagi bilimlarini mustahkamlash mumkin.[2]

Har bir o‘quvchining o‘ziga xos qobiliyatlari va o‘rganish uslublari mavjud. Innovatsion yondashuvlar orqali o‘qituvchilar o‘quvchilarning individual

ISSN 3030-3907

ehtiyojlariga mos keladigan ta'lim strategiyalarini ishlab chiqishlari mumkin. Masalan, ba'zi o‘quvchilar vizual materiallar orqali yaxshiroq o‘rganishsa, boshqalari amaliy mashg‘ulotlar orqali ko‘proq muvaffaqiyatga erishadilar. O‘qituvchilar o‘quvchilarning o‘ziga xosligini hisobga olib, darslarni shunday tashkil etishlari kerakki, har bir o‘quvchi o‘z imkoniyatlaridan maksimal darajada foydalana olsin. Bu jarayonda o‘qituvchilar o‘quvchilarning qiziqishlari va qobiliyatlarini tahlil qilib, darslarni shunday rejalashtirishlari lozimki, har bir o‘quvchi o‘ziga mos keladigan yondashuvni topa olsin. Gamifikatsiya – bu o‘quv jarayoniga o‘yin elementlarini qo‘shish orqali o‘quvchilarning motivatsiyasini oshirish usulidir. O‘quvchilarga o‘yinlar orqali bilimlarni o‘zlashtirish, mukofotlar va baholar orqali rag‘batlantirish ularning darslarga bo‘lgan qiziqishini oshiradi. Gamifikatsiya yordamida o‘quvchilar o‘z bilimlarini amaliyotda sinab ko‘rishlari va o‘zaro raqobatni his qilishlari mumkin. Bunday yondashuv o‘quvchilarning o‘z-o‘zini baholash qobiliyatini rivojlantiradi va o‘z maqsadlariga erishish uchun motivatsiya beradi.[3]

Texnologiya fanini o‘qitishda maktab va sanoat o‘rtasidagi hamkorlik muhim ahamiyatga ega. Sanoat vakillari o‘quvchilarga real hayotdagi tajribalarini ulashishlari, muammolarni hal qilishda yordam berishlari va ularni kelajakdagi ish joylari haqida ma'lumot berishlari mumkin. Bu, o‘z navbatida, o‘quvchilarning kasbiy tayyorgarligini oshiradi va ularni ish bozoriga tayyorlashda yordam beradi. Maktab va sanoat o‘rtasidagi hamkorlik o‘quvchilarga amaliy tajribalar va ko‘nikmalarni o‘zlashtirish imkoniyatini beradi. Bu hamkorlik orqali o‘quvchilar o‘zlarining kelajakdagi kasblariga tayyorgarlik ko‘rishlari va haqiqiy ish muhitida o‘z bilimlarini amaliyotda sinab ko‘rishlari mumkin. Innovatsion yondashuvlar muvaffaqiyatli amalga oshirilishi uchun o‘qituvchilarni tayyorlash muhim ahamiyatga ega. O‘qituvchilar zamonaviy texnologiyalar va ta'lim metodologiyalarini o‘zlashtirishlari, shuningdek, o‘quvchilarning ehtiyojlariga mos keladigan darslarni ishlab chiqishlari kerak. O‘qituvchilarni doimiy ravishda malaka oshirish kurslari va seminarlar orqali qo‘llab-quvvatlash zarur. O‘qituvchilar o‘z bilimlarini yangilab borishlari, yangi ta'lim texnologiyalarini o‘zlashtirishlari va o‘quvchilarga innovatsion yondashuvlarni qo‘llashda yordam berishlari lozim. Bu jarayonda o‘qituvchilarning o‘zaro tajriba almashishi, bir-biridan o‘rganishi va yangi g‘oyalarni amalga oshirishda birgalikda ishlashi muhimdir.[4]

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, texnologiya fanini o‘qitishda innovatsion yondashuvlar o‘quvchilarning qiziqishini oshirish, ularning ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish va amaliy ko‘nikmalarini shakllantirishda muhim rol

ISSN 3030-3907

o‘ynaydi. Interaktiv metodlar, texnologik vositalardan foydalanish, blended learning, loyihaga asoslangan o‘qitish va boshqa innovatsion yondashuvlar orqali o‘qituvchilar o‘quv jarayonini yanada samarali va qiziqarli qilishlari mumkin. O‘quvchilarning individual ehtiyojlarini hisobga olish, gamifikatsiya va maktab-sanoat hamkorligi kabi yondashuvlar esa ularning kelajakdagi muvaffaqiyatlari uchun mustahkam poydevor yaratadi. Innovatsion yondashuvlar yordamida ta'lim jarayonini yangilash va takomillashtirish orqali o‘quvchilarni zamonaviy dunyoda muvaffaqiyatli bo‘lishlariga tayyorlash mumkin. O‘qituvchilar va ta'lim muassasalari ushbu yondashuvlarni amalga oshirish orqali o‘quvchilarning bilim darajasini oshirish va ularning kelajakdagi muvaffaqiyatlari uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni rivojlantirishda muhim rol o‘ynashlari lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abduqodirov, O. (2021). "Innovatsion ta'lim texnologiyalari: nazariy va amaliy asoslar". Toshkent: Fan va texnologiya.

2. Mamatov, S. (2020). "Ta'limda interaktiv metodlar: o‘quv jarayonini samarali tashkil etish". Samarqand: Samarqand davlat universiteti.

3. Qodirov, A. (2022). "Zamonaviy ta'limda gamifikatsiya: nazariy asoslar va amaliyot". Buxoro: Buxoro davlat universiteti.

4. Rahimov, B. (2019). "Loyihaga asoslangan o‘qitish: nazariy va amaliy yondashuvlar". Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti.

5. Xudoyberdiyev, N. (2021). "Kiberxavfsizlik ta'limi: yangi yondashuvlar va metodlar". Toshkent: O‘zbekiston davlat texnika universiteti.

6. Tursunov, D. (2020). "Blended learning: zamonaviy ta'limda yangi yondashuvlar". Andijon: Andijon davlat universiteti.

7. Mirzaeva, G. (2022). "Interaktiv ta'lim: nazariy asoslar va amaliyot". Farg‘ona: Farg‘ona davlat universiteti.

8. Soliyev, U. (2021). "O‘qitishda innovatsion yondashuvlar: tajribalar va natijalar". Qarshi: Qarshi davlat universiteti.

9. Anvarov, R. (2020). "Texnologiya ta'limida zamonaviy metodlar: o‘quv jarayonini takomillashtirish". Nukus: Qoraqalpog‘iston davlat universiteti.

10. Isroilov, A. (2021). "O‘zbekistonda ta'limda innovatsiyalar: muammolar va yechimlar". Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Ta'lim vazirligi.

ISSN 3030-3907

UMUMINSONIY QADRIYATLARNING YOSHLAR TARBIYASIDAGI AHAMIYATI

Navruzova Muyassar G‘aybullayevna
Osiyo xalqaro universiteti f.f.f doktori, (PhD), dotsent
E-mail: zmansurova74@gmail.com
Mansurova Zarina Nurmatovna
Osiyo xalqaro universiteti Pedagogika yo‘nalishi 1-bosqich magistranti
E-mail: zmansurova74@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada muallif yoshlarimizni milliy va umuminsoniy qadriyatlarimizga sadoqat ruhida tarbiyalashga oid ba'zi dalillar va ularning nazariy asoslarini keltiradi. Yoshlarni erkin fikrlashga o’rgatish, hayot mazmunini tushunib olishiga ko’maklashish, o’z-o’zini idora va nazorat qila ola bilishini, shakllantirish uchun zarur bo’lgan omillar ko’rsatilgan. milliy va umuminsoniy qadriyatlar jamiyat rivojiga va uning negizi, millatning tarixiy taraqqiyotida erishilgan muvaffaqiyatlarini avloddan avlodga yetkazuvchi qudratli omildir.

Kalit so’zlar: Qadriyat, vatanparvarlik, mustaqillik,ijtimoiy, tanazzul, adolat, mezon, bo‘hron, tamaddun, genofond,adolat, nisbiylik.

Аннотация: В этой статье автор приводит некоторые факты и теоретические основы воспитания нашей молодежи в духе приверженности нашим национальным и общечеловеческим ценностям. Указаны факторы, необходимые для того, чтобы научить молодых людей мыслить свободно, способствовать пониманию смысла жизни, формировать способность к самоконтролю и контролю. национальные и общечеловеческие ценности-мощный фактор, способствующий развитию общества и его фундамента, успехов, достигнутых в историческом развитии нации, из поколения в поколение.

Ключевые слова: ценность, патриотизм,независимость, социальное, упадок, справедливость, критерий, буря, тамаддун,генофонд, справедливость, относительность.

Annotation: in this article, the author cites some arguments and their theoretical foundations regarding the upbringing of our youth in the spirit of loyalty to our national and universal values. The factors necessary to train young people to think freely, to promote their understanding of the meaning of life, to establish that they are able to control and control themselves. national and universal values are a powerful factor in the development of society and its basis, the achievement of the historical progress of the nation from generation to generation.

Keywords: value, patriotism, independence,social, degradation, Justice, criterion, bull, tamaddun, gene pool,Justice, relativity.

ISSN 3030-3907

Kirish

Umuminsoniy qadriyatlar – jahondagi barcha odamlar, xalqlar va davlatlar uchun umumiy qadrlash mezoni hosoblangan, umumbashariy ahamiyatga ega bo‘lgan qadriyatlar tizimini ifoda etadigan tushuncha. Umuminsoniy qadriyatlar nihoyatda keng ko‘lamli va serqirra tushnchadir. U ozodlik, erkinlik, tinchlik, baxt-saodat kabi umumijtimoiy ma’no-mazmun kasb etadigan tushunchalardangina iborat emas. Uni faqat madaniy boyliklar sifatida tushunishni ham maqsadga muvofiq, deb bo‘lmaydi. Shu bilan birga, muayyan milliy, etnik va boshqa xususiy qadriyat tizimlari ham umuminsoniy qadriyatlarning o‘rnini bosa olmaydi. Umuminsoniy qadriyatlar tizimi va uning namoyon bo‘lish shakllarini tahlil qilish, aslida, tarkibiy qismlari bir-biri bilan dialektik tarzda bog‘langan umumiy tizimni, uning asosiy qismlari o‘rtasidagi munosabatlarni tadqiq qilishdir. Taraqqiyot, innovatsiyalarni yoyishga qaratilgan zamonaviy qadriyatlar yoyilishi sharoitida ma’naviy-axloqiy qadriyatlarni unutmaslik muhim. Ana shunday qadriyatlardan biri vatanparvarlikdir. Vatanparvarlik shaxsning ma’naviy-axloqiy qadriyati sifatida doimo o‘z ifodasini topadi. Qadriyatlarga qarab maqsadlar belgilanadi va ularga erishish vositalari belgilanadi. Bu borada yosh avlodning vatanparvarlik ongini shakllantirish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Materiallar va usullar. Asosiy yondashuvlar sifatida institutsional va tarkibiy-funksional yondashuvlardan foydalanildi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Ushbu tadqiqotda quyidagi usullardan foydalanildi: empirik tadqiqotlar nazariy bilimlarni amaliyotda sinab ko‘rishga imkon beradi. Umuminsoniy qadriyatlar va yoshlar tarbiyasiga doir tadqiqotlarda, empirik metod orqal so‘rovnomalar va intervyular o‘tkaziladi, yoshlarning qadriyatlar tizimi va ular qanday tarbiyalashga tayyorliklari haqida ma'lumotlar yig‘iladi. Monitoring va kuzatuvlar o‘tkaziladi, yoshlar bilan ishlovchi tarbiyachilar, o‘qituvchilar va ota-onalar tomonidan amalga oshiriladigan tarbiyaviy faoliyatlar baholanadi. Anketalar va testlar yordamida yoshlarning axloqiy va ijtimoiy savodxonligi o‘lchanadi. I.G.Seninning qadriyatlar yo’nalishlari savolnomasidan ham foydalanildi.

NATIJALAR. Umuminsoniy qadriyatlar jamiyat taraqqiyotining muayyan davrida yashayotgan barcha kishilar uchun umumiy bo‘lgan tizimni hosil qiladi, boshqa tamoyillar bilan uzluksiz aloqada, zaruriy bog‘lanishda namoyon bo‘ladi. Umuminsoniy qadriyatlarning namoyon bo‘lish shakllari nisbiy xususiyatga ega, ammo bu nisbiylik doimo ham ko‘zga tashlanavermaydi. Tarixiy rivojlanish jarayonida (obyektiv tarzda), jamiyat va kishilarning talab, ehtiyojlari natijasida (subyektiv tarzda) umuminsoniy qadriyatlar shakllaridan goh biri, goh boshqasi umumiy tizimning markaziga, hayotning oldingi pog‘onasiga chiqib oladi,

ISSN 3030-3907

masalan, yurtda dushmanlar hukmronlik qilganida – ozodlik, mustaqillik; yurt mustaqilligiga xavf tug‘ilganida – vatanparvarlik; milliy o‘zlikni anglash va milliy uyg‘onish davrida – tarixiy va madaniy merosni o‘rganishga intilish; urush sharoitida tinchlik va barqarorlikka ehtiyoj kuchayib boradi. Shu tariqa ijtimoiy jarayonlar rivojida umuminsoniy qadriyatlarning ma’lum bir shaklining dolzarbligi, boshqasining zarurligini bir qadar xiralashtirganday, ularning ayrimlari ideal holatga yaqinlashgandek, boshqalari esa ulardan uzoqlashgandek bo‘lib tuyuladi. Yoshlar tarbiyasi jamiyatning kelajagini belgilaydigan eng muhim omillardan biridir. Umuminsoniy qadriyatlar esa bu jarayonda asosiy yo‘riqnomalar bo‘lib xizmat qiladi. Yoshlarga umuminsoniy qadriyatlarni o‘rgatish, ularni axloqiy me'yorlar, to‘g‘ri qarorlar qabul qilishga, mas'uliyatli va adolatli fuqarolar bo‘lib yetishishlariga yordam beradi (Karimov, I. (1997). Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Nashriyoti)[1].

MUHOKAMA. Bugungi kunda umuminsoniy qadriyatlar barcha uchun umumiy mezon bo‘lib qolganining bir qator sabablari bor: a) sayyoramizning dunyodagi barcha kishilar uchun, ularning irqi, millati, e’tiqodi va boshqa tabiiy-tarixiy hamda ijtimoiy belgilaridan qat’i nazar, eng umumiy va shu bilan birga, cheksiz koinotdagi mo‘jazgina makon ekani tobora yaqqolroq his etila boshlangani; b) dunyodagi ijtimoiy xilma-xillik, siyosiy va mafkuraviy rang-baranglik, turli xil ehtiyoj, qiziqish, maqsad, intilish, xatti-harakat, faoliyatning taraqqiyot talablariga mos keladigan eng umumiy ma’naviy mezonlariga muhtojlik sezila boshlangani; v) dahshatli qirg‘in qurollari, yadro urushi, ekologik bo‘hron va ma’naviy tanazzul kabi tahdidlar bilan yuzma-yuz kelish natijasida insoniyat kelajagi, sayyoramiz aholisi umumiy genofondining taqdiri xavf ostida qolgani, insoniyatning hozirgi avlodi mansub bo‘lgan tamaddunlarni saqlab qolish o‘ta muhim ahamiyat kasb etayotgani; g) kishilarning qanday ijtimoiy tuzum va davlatlarda yashashidan qat’i nazar, hamma joyda eng asosiy maqsad inson, uning hayoti, manfaatlari, haq-huquq va erkinliklari, odamlar uchun mazmunli, to‘kin va farovon turmushni ta’minlashda butun jahon ahamiyatiga molik universal texnologiyalar, ilm-fan yutuqlari hamda ularni barcha harakatlarda qo‘llash imkoniyatlarining umumiyligi, bu imkoniyatlarni ro‘yobga chiqarish uchun umumsayyoraviy hamkorlik zarurligi tobora ko‘proq anglab olinayotgani bilan izohlanadi. Umuminsoniy qadriyatlarning yoshlar tarbiyasidagi ahamiyatini tushunish uchun avvalo ularning mazmunini chuqur o‘rganish zarur. Umuminsoniy qadriyatlar global miqyosda qabul qilingan inson huquqlari, adolat, tenglik va erkinlikka asoslanadi. Yoshlar uchun bu qadriyatlarni ongli ravishda singdirish orqali ularga jamiyatda o‘z o‘rnini topish, shaxs sifatida rivojlanish va barqaror ijtimoiy tizimni yaratish imkoniyati beriladi(Shodiev, M. (2016). Inson huquqlari

ISSN 3030-3907

va yoshlar. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi)[2].Odamlar o‘zlari va atrofdagilarning amaliy faoliyatini, biror sohadagi xatti-harakatlarini umuminsoniy qadriyatlar mezoni bilan solishtirib, mulohaza yuritadi, xulosa chiqaradi, baho beradi. Ijtimoiy taraqqiyot jarayonida umuminsoniy qadriyatlarning ustuvorligi talablari har bir tarixiy birlikning tarixiy rivojlanish mahsuli ekani, barcha insonlarning manfaatlari, haq-huquqlari, orzu-umidlari hisobga olinishi darkorligini ko‘rsatadi. Bu insonning tabiiy-tarixiy haq-huquqlari uning yashash va umr kechirish huquqining tabiiyligi va muqaddasligini to‘liq e’tirof qilinishini anglatadi. Ana shu sababga ko‘ra, istiqlol yillarida mamlakatimizda umuminsoniy qadriyatlarning ustuvorligi tamoyiliga nihoyatda katta e’tibor berilmoqda. Bu qadriyatlar jamiyatimizda amalga oshirilayotgan islohotlar va tub o‘zgarishlarning asosiy mezoniga aylangani bejiz emas. Umuminsoniy qadriyatlar yoshlar tarbiyasida to‘g‘ri axloqiy xulq-atvor, ijtimoiy javobgarlik va ma'naviy ongni shakllantirishda katta ahamiyatga ega. Yoshlar, o‘zaro munosabatlarda hurmat, adolat va inson huquqlariga e'tibor berish orqali jamiyatda o‘zaro yordam va hamjihatlikni rivojlantiradi. Bu qadriyatlar yoshlarning o‘zlarini va atrofdagi insonlarni hurmat qilish, ijtimoiy mas'uliyatni his qilish, o‘z faoliyatlarini barqaror va etik me'yorlarga muvofiq amalga oshirishga yordam beradi(Xudoyberdiyev, O. (2018). Yoshlar tarbiyasida axloqiy qadriyatlarning o‘rni. Toshkent: Yoshlar nashriyoti) [3]. Misol uchun, tenglikka asoslangan qadriyatlar yoshlarni jinsiy, irqiy va diniy tenglikni qadrlashga o‘rgatadi. Bu, o‘z navbatida, jamiyatda diskriminatsiya va ksenofobiya kabi salbiy hodisalarning oldini olishga yordam beradi. Yoshlar orasida hurmat, adolat va tenglik qadriyatlarini singdirish orqali ularning boshqalarga nisbatan achchiqlik yoki nafrat tuyg‘ularini kamaytirish mumkin(Zohidov, A. (2020). Yoshlarning axloqiy rivojlanishi. Toshkent: O‘zbekiston universiteti nashriyoti)[4].

XULOSA. Umuminsoniy qadriyatlarning yoshlar tarbiyasidagi ahamiyatini o‘rganishda qo‘llaniladigan metodlar va usullar ilmiy ishning har bir bosqichida muhim ahamiyatga ega. Har bir metodning o‘ziga xos xususiyatlari va maqsadi bor bo‘lib, ular birgalikda ilmiy tadqiqotning chuqurligi va sifatini ta'minlaydi. Ushbu metodlar yordamida yoshlar tarbiyasida umuminsoniy qadriyatlarning o‘rni, ahamiyati va ularni rivojlantirish yo‘llari aniq va samarali tarzda tahlil qilinadi. O‘zbekistonda yangi jamiyatni barpo etish eng avvalo odamlarimizda bugungi murakkab zamonda turli yo‘llar bilan kirib kelayotgan yot g‘oyalarga qarshi sog‘lom ma’naviy immunitetni hamda ming yillar davomida shakllangan milliy qadriyatlarimizga suyanishni talab etadi.(O.Davlatov. “Milliy qadriyatlar va ma’naviy merosning jamiyat taraqqiyotidagi ahamiyati” “Ilm-Ziyo-Zakovat” 2023) [5].

ISSN 3030-3907

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES):

1. Karimov, I. (1997). Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Nashriyoti.
2. Shodiev, M. (2016). Inson huquqlari va yoshlar. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi.
3. Xudoyberdiyev, O. (2018). Yoshlar tarbiyasida axloqiy qadriyatlarning o‘rni. Toshkent: Yoshlar nashriyoti.
4. Zohidov, A. (2020). Yoshlarning axloqiy rivojlanishi. Toshkent: O‘zbekiston universiteti nashriyoti.
5. O.Davlatov. “Milliy qadriyatlar va ma’naviy merosning jamiyat taraqqiyotidagi ahamiyati” “Ilm-Ziyo-Zakovat” 2023.

ISSN 3030-3907

DASTURIY KONFIGURATSIYALANADIGAN TARMOQ TARIXI, TASNIFI VA TAMOILI TAHLILI

Muxammedinov Kobeysin Kuanishovich
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot taxnologiyalari universiteti tayanch doktoranti, email: kobiyaga@gmail.com

Annotatsiya: Internet foydalanuvchilari soni keskin ortishi sababli an’anaviy telekommunikatsiya tarmoq tomoili markazlashmagan boshqaruv va statik konfiguratsiyasi kabi bazi muammolar keltirib chiqaradi. Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq tomoili bunga echim sifatida markazlashgan boshqaruv, tarmoqni dasturlash orqali moslashuvchanlik, egiluvchanlik va boshqa echimlari bilan kelajak tarmog‘i sifatida keltiriladi. Ushbu ishda DKT va OpenFlow tamoili, tarixi va tasnifi haqida chuqur tahlil natijalari keltirilgan.

Kalit so’zlar: Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq, OpenFlow protokoli, Amaliy dasturlash inerfeysi

Аннотация: Из-за быстрого роста числа пользователей Интернета традиционные архитектуры телекоммуникационных сетей создают некоторые проблемы, такие как децентрализованное управление и статическая конфигурация. Программно-определяемые сети рассматриваются как будущее сетевых технологий с централизованным управлением, гибкостью, масштабируемостью и другими решениями посредством сетевого программирования. В статье представлены результаты углубленного анализа принципов, истории и классификации DKT и OpenFlow.

Ключевые слова:Программно конфигурируемая сеть, протокол OpenFlow, интерфейс прикладного программирования.

Abstract: Due to the rapid growth of the number of Internet users, traditional telecommunication network architectures have brought some problems such as decentralized management and static configuration. Software-defined networks are considered as the future network with centralized management, flexibility, scalability and other solutions through network programming. This paper presents the results of an in-depth analysis of the principles, history and classification of DKT and OpenFlow.

Keywords: Software-defined networking, OpenFlow protocol, Application programming interface

Kirish

Hozirgi kunda rivojlanib borayotgan texnologiyalar davrida internetga ulanishlar soni va malumot almashish xarjmi mutonosib ortib bormoqda. Bu tarmoq yuklamasiga an’anaviy tarmoq konseptsiyasi bilan xizmat ko’rsatish bazi

ISSN 3030-3907

muammolarga olib kelmoqda. Misol uchun yangi funktsiyalarni qo'shishda qo'lda sozlanishi yoki cheklanganligi, markazlashmagan boshqaruv, tarmoq qurilmalarini ishlab chiqaruvchiga qaramlik, va hokazo. Kelajak tarmog'i deya hisoblanayotgan Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoqlar, tarmoqni dasturlash, avtomatlashtirish va asosiya tamoilidagi kabi markazlashgan boshqaruv imkoniyatiga ega. Beshinchi avlod tarmoqlari 5G tarmoqlariga moslashuvchan arxitekturani va tamoilni keltiruvchi dasturiy taminot asosida boshqariladigan DKT tarmoqlarini o'rganish dolzarb bo'lib qolaveradi. Ushbu ishda DKT evolyutsiyasi, arxitekturasi va tamoillari tahlil qilib chiqilgan.

Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoqlarning evolyutsiyasi

So‘nggi bir necha yil ichida dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq mashhurligi sezilarli darajada oshdi, ammo texnologiya ortidagi ko‘plab g‘oyalar yigirma yil yoki undan ko‘proq vaqt davomida rivojlanib bordi. Bir tomondan, DKT texnologiyasi tarmoq boshqaruvini soddalashtirish va yangi xizmatlarni joriy etish uchun boshqaruv qatlami va ma’lumotlarni uzatish qatlamini aniq ajratib turadigan dastlabki telefon tarmoqlarining tuzilishini qayta ko‘rib chiqadi. Boshqa tomondan, DKT texnologiyasi 20-asr oxirida o‘rganilgan va dasturlashtiriladigan ma’lumotlarni uzatish qatlamlariga ko‘proq e’tibor berilgan bo‘lsada, dasturlashtiriladigan tarmoqlar haqidagi tasavvurni shakllantirgan an’anaviy aloqa tarmoqlari kontsepsiyasi bilan o‘xshashliklarga ega. Markazlashtirilgan, boshqariladigan tarmoqlar bugungi kunda DKT bilan bir xil prinsiplarning ko‘pini qo‘llab-quvvatladi, ammo ularning qo‘llanilishi va oldinga siljish yo‘lini aniq tushunmadi. Ko‘p tadqiqotlardan so‘ng, dasturlashtiriladigan tarmoqlarning ko‘rinishi aniqroq bo‘ldi, bu boshqaruv va ma’lumotlarni uzatish qatlamlarini ajratish hamda ilovalar va tarmoq xizmatlariga API (Application Programming Interface-Amaliy dasturlash interfeysi) orqali mavhum tarmoq infratuzilmasini to‘g‘ridan-to‘g‘ri boshqarishga ruxsat berish g‘oyasida ifodalangan [1; 2; 3; 4].

OpenFlow protokoli paydo bo‘lishidan oldin, dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq g‘oyalari to‘liq dasturlashtiriladigan tarmoqlarni ko‘rishdagi farqlar va mavjud tarmoq infratuzilmasiga DKT joriy etishning maqsadga muvofiqligi tufayli to‘sqinlik qilgan. 2009 yilda OpenFlow protokolining paydo bo‘lishi bahslarni hal qildi, tarmoq qurilmalari ustidan ko‘proq nazoratni ta’minladi va mavjud kommutatsiya qurilmalari tomonidan qo‘llab-quvvatlandi. Oldingi texnik jihozlardan foydalanish moslashuvchanlikni biroz cheklagan bo‘lsa-da, OpenFlow protokoli tezda o‘rnatildi va integratsiya qilindi, bu DKT texnologiyasining faol rivojlanishini ta’minladi. Buning ortidan DKT kontrollerlarini ishlab chiqarish boshlandi, bu esa o‘z navbatida boshqaruv dasturlarini ishlab chiqish uchun OpenFlow API yaratilishiga turtki bo‘ldi.

ISSN 3030-3907

Protokolning muvaffaqiyati sanoat tomonidan yaratilgan texnik sharoitlarda yotadi. OpenFlow mavjud bo‘lishidan oldin ham, Broadcom kabi chipset ishlab chiqaruvchilari dasturchilarga tarmoq uskunasining ma’lum tarmoq xususiyatlarini boshqarishga imkon berish uchun o‘zlarining API-larini joriy qilishni boshladilar. Xususan, kommutatorlar kirishni nazorat qilish va oqim monitoringini allaqachon qo‘llab-quvvatlaganligi sababli, OpenFlow protokoli imkoniyatlarining dastlabki to‘plamini amalga oshirish oddiy va tushunarli edi va ishlab chiqaruvchilar o‘z qurilmalarini protokolga mos kelishi uchun yaxshilashlari shart emas edi.

OpenFlow protokoli uchun dastlabki sinov maydoni tarmoq tadqiqot hamjamiyatining ehtiyojlarini qondirish uchun ideal muhit bo‘lgan kampus tarmoqlari edi. 2000-yillarning oxirida Stenford OpenFlow sinov maydonchalarini joylashtirish va protokol imkoniyatlarini ham bitta kampus tarmog‘ida, ham bir nechta kampuslarni qamrab olgan magistral tarmoqlarda namoyish qilish uchun birgalikda harakat qildi. Stenford sinovlarining muvaffaqiyatidan so‘ng, OpenFlow asta-sekin boshqa sohalarda, masalan, xususiy WAN va ma’lumotlar markazlarida qo‘llanilib boshladi, bu erda katta hajmdagi tarmoq trafigini boshqarishga aniq ehtiyoj bor edi.

Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq texnologiyasini rivojlantirishdagi muhim qadam 2011 yilda ONF (Open Networking Foundation – Ochiq tarmoq fondi) notijorat tashkilotining tashkil etilishi bo‘ldi. Uning tarkibiga Deutsche Telekom, Facebook, Google, Microsoft, Verizon, Yahoo! va boshqalar kabi axborot texnologiyalari sohasidagi dunyodagi eng yirik taniqli kompaniyalar kiradi [5]. 2017-yil holatiga ko‘ra, tashkilot tarkibiga 150 ga yaqin kompaniya, jumladan, eng yirik aloqa operatorlari va tarmoq qurilmalari ishlab chiqaruvchilari, shuningdek, kichik innovatsion korxonalar – startaplar kirdi. ONF shuningdek, qurilmalarning standartlarga muvofiqligini sertifikatlash uchun dasturlarni ishlab chiqish uchun javobgardir. Ushbu loyihaning maqsadi ochiq standartlarni ishlab chiqish orqali dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoqlarni rivojlantirishdir.

DKT texnologiyasi o‘zining dastlabki rivojlanishida katta yutuqlarga erishgan bo‘lsa-da, mavjud infratuzilmani yaxshilash va ko‘proq muammolarni hal qilish salohiyatini o‘rganish uchun ushbu sohada ko‘proq tadqiqotlar talab etiladi. Oxirgi tadqiqot ishlari DKT kontrollerning funksional vazifalari va DKT kontroller va korporativ tarmoqlar, 5G/IMT-2020 aloqa tarmoqlari va boshqalar kabi boshqa axborot texnologiyalari o‘rtasidagi munosabatlarga qaratilgan.

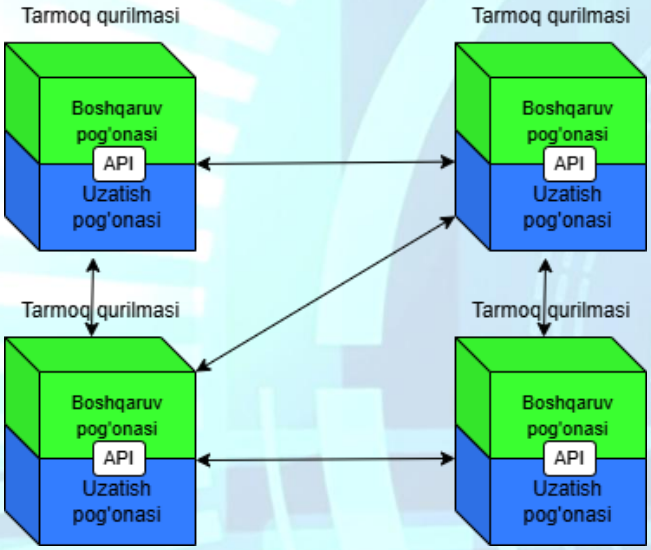
DKT funksionalligiga qiziqish ortishi bilan me’moriy yo‘nalishning katta qismi moslashuvchan paketlarni yo‘naltirishdan dinamik resurslarni virtualizatsiya qilish va xizmat ko‘rsatish orkestratsiyasiga o‘tdi. Olingan arxitektura korporativ, tashuvchi, ma’lumot markazi va kampus tarmoqlaridagi barcha turdagi ilovalarga,

ISSN 3030-3907

oxirgi foydalanuvchidan apparat egasiga qadar, ham yangi, ham rivojlanayotgan mavjud tarmoq ilovalari, turli tarmoq domenlari ichida va o‘rtasida DKT-larni moslashtirish uchun qo‘llaniladi (masalan, operatorlar ichida va o‘rtasida, ma’lumotlar markazlari ichida va o‘rtasida).

Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoqning arxitekturaviy kontsepsiyasi va tamoyillari

An’anaviy kompyuter tarmoqlari o‘zaro bog‘langan tarmoq qurilmalari, masalan, kommutatorlar va marshrutizatorlardan iborat (1-rasm). Har bir qurilma uzatish qatlamidagi yunaltirish mexanizmini va operatsion tizim va ilovalarni o‘z ichiga olgan boshqaruv tizimini o‘z ichiga oladi. Ushbu modelda tarmoq qurilmalari yopiq arxitekturaga ega va yangi funksiyalarni qo‘shish imkoniyati yo‘q. Tarmoq qurilmalarini tanlangan tarmoq sotuvchisiga ulash kelajakdagi ilovalar va xizmatlarni qo‘llab-quvvatlashni kafolatlamaydi.



1-rasm. An’anaviy tarmoqdagi qurilmalarning o‘zaro ta’sirining tuzilishi

Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoqlar arxitekturasi ONF TR-502 [5] da belgilangan va quyidagi uchta tamoyilga asoslanadi:

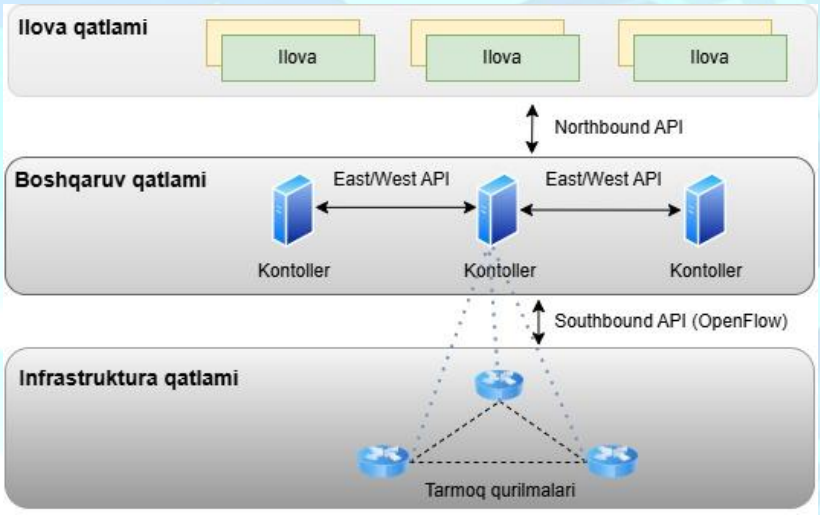
1) Boshqaruv va transportni uzatish funksiyalarini ajratish. Bu harakatni boshqarish va uzatish tizimlarini joylashtirish, hayot aylanishi va rivojlanish erkinligi prinsipi;

2) Mantiqiy markazlashtirilgan boshqaruv. Mantiqiy markazlashtirilgan boshqaruv boshqaruvning tashqaridan (mijoz/ilova) yagona obyekt sifatida qarashini anglatadi, bu esa mahalliy cheklangan istiqbolga nisbatan resurslardan samaraliroq foydalanishni ta’minlaydi;

3) Tarmoq xizmatlarini dasturlash imkoniyati. DKT komponentlari orasidagi interfeyslar manba abstraksiyalari va tarmoq holatini ochib beradi va axborot almashinuvi, tarmoqni dasturlash va boshqarish operatsiyalarini ta’minlaydi.

ISSN 3030-3907

Ilovalar talablarni o‘rnatishi va o‘z tarmoq xizmatlariga o‘zgartirishlar so‘rashi va tarmoq sharoitlariga dasturiy javob berishi mumkin.



2-rasm. Dasuriy konfiguratsiyalanadigan tarmoqning umumiy arxitekturasi

Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq arxitekturasi

DKT tamoiliga ko‘ra, 2-rasmda ko‘rsatilganidek, DKT arxitekturasi oltita asosiy komponentni o‘z ichiga oladi. Bular:

Ilova darajasi. Ilova qatlami yoki dastur qatlami deb ataladigan yuqori qatlamda turli xil xizmatlar, jumladan, tarmoq hujumlarni aniqlash va oldini olish tizimlari (IDS/IPS), xizmat ko‘rsatish sifati (QoS), kirishni boshqarish, proksi-server va boshqalarning xatti-harakatlarini aniqlaydi.

Boshqaruv darajasi. Boshqaruv tekisligi tarmoq topologiyasini shimolga yo‘naltirilgan API orqali dastur qatlamiga mavhumlashtiradi. Ushbu darajadagi asosiy element DKT kontrolleri bo‘lib, u infratuzilma darajasida joylashgan bir yoki bir nechta tarmoq qurilmalarini muvofiqlashtirish uchun javobgardir. Kontroller ushbu qurilmalar uchun ma’lumotlarni qayta ishlash qoidalarini ishlab chiqadi, ularning holatini nazorat qiladi va janubiy API orqali tarmoq ma’lumotlarini to‘playdi. OpenFlow protokoli bunday API-ni amalga oshirishga misoldir. Ushbu qatlam shuningdek, boshqaruv qatlami obyektlari - kontrollerlar o‘rtasidagi aloqani ta’minlaydigan va ularga infratuzilma qatlamida trafikni qayta ishlash bo‘yicha ma’lumot almashish imkonini beruvchi sharqqa va g‘arbga API kabi elementlarni o‘z ichiga oladi.

Infratuzilma darajasi. Infratuzilma qatlami yoki ma’lumot uzatish qatlami sifatida tanilgan pastki qatlam boshqaruv qatlamidan olingan ko‘rsatmalar asosida paketlarni qayta ishlash va yo‘naltirishni boshqaradi. Ushbu darajada kontroller tomonidan boshqariladigan tarmoq qurilmalari mavjud(masalan, kommutatorlar).

ISSN 3030-3907

Shimolga yo‘naltirilgan interfeyslar. Shimoliy API ilovalar uchun dasturlashtiriladigan virtual tarmoq interfeysi va DKT qatlamining tepasida boshqaruv tizimini taqdim etadi. Ushbu interfeyslar DKT arxitekturasining eng muhim API-laridir, chunki ular ilovalarga tarmoq xizmatlaridan foydalanish va tarmoqni dinamik ravishda sozlash imkonini beradi. Shimolga yo‘naltirilgan API-lar yordamida joylashtirilishi va optimallashtirilishi mumkin bo‘lgan tarmoq xizmatlariga xavfsizlik xizmatlari, yuklarni muvozanatlash, trafikni boshqarish, xizmat ko‘rsatish sifati va boshqalar kiradi.

Janubga yo‘naltirilgan interfeyslar. Janubiy API interfeyslari samarali tarmoq boshqaruvini ta’minlaydi va kontrollerga real vaqt talablari va ehtiyojlariga muvofiq tarmoq resurslarini dinamik ravishda tashkil qilish imkonini beradi. Janubiy API interfeyslari, shimoliy interfeyslardan farqli o‘laroq, tarmoq qurilmalari (kommutatorlar, marshrutizatorlar) bilan o‘zaro ta’sir qiladi. Turli janubiy API protokollaridan eng keng tarqalgani OpenFlow hisoblanadi.

Sharqiy/G‘arbiy interfeyslar. Sharqiy/G‘arbiy API boshqaruv tekisliklari obyektlari – kontrollerlar o‘rtasidagi aloqani ta’minlaydi va ularga infratuzilma darajasida trafikni qayta ishlash bo‘yicha ma’lumot almashish imkonini beradi.

Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq kontrolleri

Kontroller DKT arxitekturasining eng muhim komponenti, tarmoq funksiyalarini markazlashtiruvchi va tarmoqning global holatini kuzatuvchi tugundir. Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq kontrolleri apparat-dasturiy yechim sifatida yoki dasturiy ta’minotni amalga oshirish sifatida taqdim etilishi mumkin [6]. Hozirgi vaqtda bozorda kontrollerlar dasturiy ta’minotni amalga oshirishda ko‘proq taqdim etiladi. Boshqaruv tekisligini tarmoq uskunasidan olib tashlash va uni dasturiy ta’minot sifatida ishga tushirish orqali kontroller tarmoqni avtomatlashtirilgan boshqarishni va biznes ilovalarini integratsiyalashuvi va boshqaruvini soddalashtiradi. ONF arxitekturasiga ko‘ra, DKT kontrollerning ichki dizayniga etibor qaratmaydi. DKT arxitekturasining birinchi versiyalari bitta markazlashtirilgan kontrollerdan iborat boshqaruv rejasini ifodalaydi. Keyinchalik, tarmoq unumdorligi va kengaytirilishini yaxshilash uchun bir nechta kontrollerlardan foydalangan holda taqsimlangan arxitekturalar taklif qilindi.

Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq kontrollerining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

– Unumdorlik - vaqt birligida kontroller tomonidan qayta ishlangan oqimlar soni [oqimlar/s];
– Ishlov berish vaqti - kontroller tomonidan kommutatordan so‘rovni qayta ishlash uchun sarflangan vaqt miqdori [s];
– Ishonchlilik - ma’lum bir yuk profilidagi nosozliklar soni;

ISSN 3030-3907

– Resurs intensivligi - kontroller tomonidan jismoniy serverning operativ xotirasidan foydalanish va protsessor yadrolaridagi yuk;
– Miqyoslash - ko‘p tarmoqli boshqarish uchun kontrollerni qo‘llab-quvvatlash.

1-jadval.

Eng keng tarqalgan DKT kontrollerlarining xususiyatlari

Kontroller nomi	Dasuriy til	GUI	Janubiy API	Platformalar	Hamkorlar
ONOS	Java	Veb	OF 1,0, 1,3, 1,5, NETCONF, SNMP	Linux, MAC OS, Windows	ON.LAB, At&T, Ciena, Cisco, Ericsson,Fujitsu, Huawei, Intel, Nec, Sk Telecom
OpenDaylight	Java	Veb	OF 1,0, 1,3–1,5, NETCONF /YANG, OVSDB, PCEP, BGP/LS, LISP, SNMP	Linux, MAC OS, Windows	Linux Foundation
Floodlight	Java	Veb/Java	OF 1,0–1,4	Linux, MAC OS, Windows	Big Switch Networks
NOX	C++	Python + QT4	OF 1.0	Linux	Nicira
POX	Python	Python + QT4	OF 1.0	Linux, MAC OS, Windows	Nicira
RunOS	C++	Veb	OF 1.3	Linux	SPICS
RYU	Python	Veb	OF 1,0, 1,2–1,5 NETCONF, OF-Config	Linux	Nippo Telegraph, Telephone Corporation
Beacon	Java	Veb	OF 1.0	Linux, MAC OS, Windows	Standford University
Maestro	Java	-	OF 1.0	Linux, MAC OS, Windows	RICE, NSF

ISSN 3030-3907

OpenMUL [15]	C	Veb	OF 1.0, 1.3, 1.4, OVSDB, OF-Config	Linux	Kulcloud

DKT kontroller odatda turli tarmoq vazifalarini bajarishi mumkin bo‘lgan "ulanadigan" modullar to‘plamini o‘z ichiga oladi. Asosiy modullarga quyidagilar kiradi: kanalni aniqlash moduli, topologiya moduli, xotira moduli, strategiyani ishlab chiqish moduli, oqim jadvali moduli, ma’lumotlarni boshqarish moduli.

Yana murakkab funksiyalarni qo‘llab-quvvatlaydigan boshqa modullar ham amalga oshirilishi mumkin.

Marshrutlash xizmatini taqdim etish uchun ikkita modul mavjud: topologiya moduli va kanalni aniqlash moduli. Kanalni aniqlash moduli tarmoqdagi jismoniy ulanishlar holatini aniqlash va saqlash uchun javobgardir. Har qanday noma’lum trafik turi OpenFlow domeniga kirganda jarayon kontroller tomonidan ishga tushiriladi. Shunday qilib, kanalni aniqlash moduli tomonidan to‘plangan ma’lumotlar kontrollerda qo‘shni ma’lumotlar bazasini yaratish uchun ishlatiladi. Ushbu ma’lumotlar bazasiga asoslanib, topologiya moduli topologiya ma’lumotlarini yangilaydi va tarmoqdagi marshrutlarni hisoblaydi.

Bugungi kunda juda ko‘p sonli kontrollerlar mavjud, ularning aksariyati ochiq manba va OpenFlow protokolini qo‘llab-quvvatlaydi. Ushbu kontrollerlar dasturlash tillarida, OpenFlow versiyasini qo‘llab-quvvatlashda, ko‘p tarmoqli sifatida ishlatiladigan usullarda va bit tezligida ishlashda farqlanadi. 1-jadvalda eng keng tarqalgan DKT kontrollerlarining xarakteristikalari jamlangan [6].

Xulosa

DKT texnologiyasi an’anaviy tarmoq arxitekturasiga nisbatan sezilarli yutuqlarni taqdim etadi. Uning asosiy g‘oyasi – boshqaruv qatlami va ma’lumot uzatish qatlamini ajratish orqali tarmoqni markazlashgan holda boshqarishdir. Ushbu yondashuv orqali tarmoqlar moslashuvchan, samarali va avtomatlashtirilgan holga keltiriladi. DKT kontrollerlari tarmoqni boshqarishda muhim rol o‘ynaydi. Bugungi kunda DKT innovatsion tarmoq boshqaruvi uchun asosiy texnologiyalardan biri sifatida qaralmoqda. Ushbu ishda DKT yondoshuvi o‘rganildi va keyingi ishlarda OpenFlow protokolining ishlash tamoillarini o‘rganib chiqamiz.

ADABIYOTLAR:

1. Alsmadi I.M., AlAzzam I., Akour M., A Systematic Literature Review on Software-Defined Networking, Information Fusion for Cyber-Security Analytics. SCI, 2017, vol. 691, pp. 333–369.

2. K. Benzekki, A. E. Fergougui, Software - defined networking (SDN): a survey /Security and Communication Networks. – 2016. /– Vol. 9(18). – pp.5803–5833

ISSN 3030-3907

3. A. Ksentini, N. Nikaein, Toward Enforcing Network Slicing on RAN: Flexibility and Resources Abstraction/ in IEEE Communications Magazine, vol. 55, no. 6, pp. 102 - 108, 2017.
4. Xia W., Wen Y., Foh C., Niyato D., Xie H., A Survey on Software-Defined Networking / IEEE Communications Surveys & Tutorials, 17 (1), 27–51, 2015.
5. ONF TR-502 SDN architecture. Elektron resurs: https://www.opennetworking.org/wp-content/uploads/2013/02/TR_SDN_ARCH_1.0_06062014.pdf
6. O. Salman, I. H. Elhajj, A. Kayssi, A. Chehab "SDN controllers: A comparative study", MELECON, pp. 1-6, 2016.

ISSN 3030-3907

UDK 006.3/.8(584) : 006.3/.8(100)

O‘ZBEKISTON MILLIY STANDARTLARINI XALQARO STANDARTLARGA UYG‘UNLASHTIRISH JARAYONIDA YUZAGA KELADIGAN MUAMMOLAR VA ULARGA YECHIMLAR

Boboyev G‘aybulla G‘afurovich
Toshkent davlat texnika universiteti dotsenti, PhD.
E-mail: ***gaybulla.boboyev1281@gmail.com***
Tel:+99897 707 12 81
ORCID iD: 0000-0002-7064-7972
Hasanov Muhriddin Hakimjon o‘g‘li
Namangan davlat texnika universiteti tayanch doktoranti
E-mail: ***mhasanov192@gmail.com***
Tel:+99894 271 72 87
ORCID iD: 0009-0009-0678-0988

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish jarayonidagi muammolar va ularning yechimlari tadqiq etilgan. Globallashuv sharoitida milliy standartlar tizimining xalqaro standartlarga muvofiqligini ta'minlash mamlakatning jahon bozoriga integratsiyalashuvi, eksport salohiyatini oshirish va mahalliy ishlab chiqaruvchilarning raqobatbardoshligini yuksaltirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, O‘zbekiston standartlashtirish tizimida huquqiy, tashkiliy va texnik muammolar mavjud bo‘lib, ularni hal etish uchun tizimli yondashuv taklif etilgan. Maqolada statistik va empirik ma’lumotlar asosida O‘zbekiston milliy standartlarining xalqaro standartlarga uyg‘unlashuv darajasi tahlil qilingan hamda bu jarayonni samarali tashkil etish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: milliy standartlar, xalqaro standartlar, standartlashtirish, uyg‘unlashtirish, O‘zbekiston, sertifikatsiya, texnik tartibga solish.

Аннотация: В данной статье рассмотрены проблемы и их решения в процессе приведения национальных стандартов Узбекистана в соответствие с международными. В условиях глобализации обеспечение соответствия национальной системы стандартов международным стандартам приобретает важное значение для интеграции страны на мировой рынок, повышения экспортного потенциала и повышения конкурентоспособности отечественных производителей. Согласно результатам исследования, в системе стандартизации Узбекистана имеются правовые, организационные и технические проблемы, для решения которых предложен системный подход. В статье на основе статистических и эмпирических данных

ISSN 3030-3907

проанализирована степень гармонизации национальных стандартов Узбекистана с международными и разработаны научно обоснованные рекомендации по эффективной организации этого процесса.

Ключевые слова: национальные стандарты, международные стандарты, стандартизация, гармонизация, Узбекистан, сертификация, техническое регулирование.

Annotation: this article explores the problems in the process of harmonizing the National Standards of Uzbekistan with international standards and their solutions. In the context of globalization, ensuring the compliance of the national standards system with international standards is important in integrating the country into the world market, increasing export capacity and increasing the competitiveness of domestic manufacturers. According to the results of the study, there are legal, organizational and technical problems in the standardization system of Uzbekistan, a systematic approach has been proposed to solve them. The article analyzes the level of harmonization of national standards of Uzbekistan with international standards on the basis of statistical and empirical data and develops scientifically based recommendations for the effective organization of this process.

Keywords: national standards, international standards, standardization, harmonization, Uzbekistan, certification, technical regulation.

Kirish.

Zamonaviy globallashuv sharoitida milliy standartlar tizimining xalqaro standartlarga muvofiqligini ta'minlash har qanday davlat uchun strategik ahamiyatga ega masala hisoblanadi. O‘zbekiston uchun bu masala, ayniqsa, dolzarb bo‘lib, mamlakatning jahon bozoriga integratsiyalashuvi, eksport salohiyatini oshirish va mahalliy ishlab chiqaruvchilarning raqobatbardoshligini yuksaltirish bilan bevosita bog‘liq [1]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 15-martdagi PF-5713-son "Tadbirkorlik faoliyatini himoya qilish va xususiy sektor rivojlanishini jadallashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi Farmoni bilan tasdiqlangan 2019-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasining milliy standartlari bazasini xalqaro standartlarga muvofiqlashtirish Dasturining qabul qilinishi bu yo‘nalishga alohida e’tibor qaratilayotganidan dalolat beradi [2].

Shu bilan birga, O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish jarayonida bir qator muammolar mavjud bo‘lib, ularni hal etish uchun tizimli yondashuv talab etiladi. Ushbu maqolada O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish yo‘lidagi muammolar, ularning yechimlari va bu jarayonni samarali tashkil etish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar o‘z aksini topgan.

ISSN 3030-3907

Tadqiqotning maqsadi O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish jarayonidagi muammolarni aniqlash va ularni hal etish yo‘llarini tadqiq etishdan iborat. Tadqiqot doirasida quyidagi vazifalar belgilangan:

1. O‘zbekiston milliy standartlar tizimining joriy holatini tahlil qilish;
2. Milliy standartlarni xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish jarayonidagi muammolarni aniqlash;
3. Xalqaro tajribani o‘rganish asosida samarali yechimlarni ishlab chiqish;
4. Milliy standartlarni xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar taqdim etish.

Metodologiya. Tadqiqot jarayonida qiyosiy tahlil, statistik tahlil, ekspert baholash va tizimli yondashuv usullaridan foydalanilgan. Xususan, O‘zbekiston milliy standartlar tizimining joriy holatini o‘rganish uchun "O‘zstandart" agentligi ma’lumotlari, xalqaro standartlashtirish tashkilotlari hisobotlari va soha ekspertlarining fikrlari tahlil qilingan.

Tadqiqot doirasida 2018-2024 yillar davomida O‘zbekistonda qabul qilingan milliy standartlar va ularning xalqaro standartlarga muvofiqlik darajasi o‘rganilgan. Bundan tashqari, 150 dan ortiq mahalliy ishlab chiqaruvchi korxonalar o‘rtasida standartlashtirish sohasidagi muammolar va ehtiyojlarni aniqlash maqsadida so‘rovnoma o‘tkazilgan.

Xalqaro standartlashtirish tajribasini o‘rganish maqsadida ISO, IEC, ITU kabi xalqaro tashkilotlarning ma’lumotlari va rivojlangan davlatlarning (Janubiy Koreya, Yaponiya, Turkiya) standartlashtirish tizimlarini takomillashtirish tajribasi o‘rganilgan.

Natijalar. O‘zbekiston milliy standartlari tizimining joriy holati: O‘zbekiston milliy standartlari tizimi "O‘zstandart" agentligi tomonidan boshqariladi va bu tizim mamlakatda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar va ko‘rsatilayotgan xizmatlarning sifat va xavfsizlik talablariga javob berishini ta'minlash uchun xizmat qiladi. 2024 yil mart oyiga kelib, O‘zbekistonda 28,500 dan ortiq milliy standartlar amal qilmoqda, ularning 10,213 tasi xalqaro standartlarga muvofiq keladi. Bu esa milliy standartlarning 35,8% xalqaro standartlarga uyg‘unlashganligini anglatadi (1-jadval).

1-jadval.

O‘zbekiston milliy standartlarining xalqaro standartlarga uyg‘unlashuv darajasi (2018-2024)

Yil	Milliy standartlar soni	Xalqaro standartlarga muvofiq standartlar soni	Uyg‘unlashuv darajasi (%)

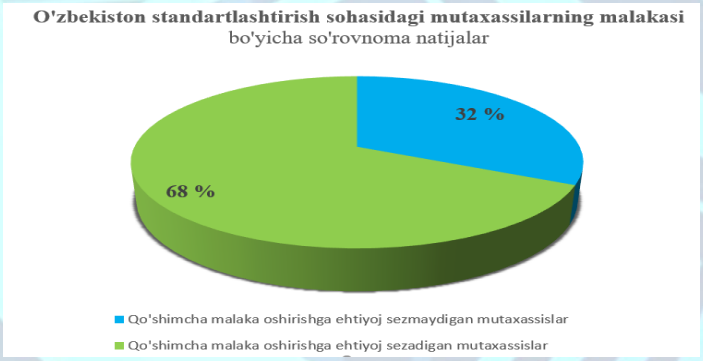
ISSN 3030-3907

2018	22,451	6,230	27.7
2019	23,567	6,985	29.6
2020	24,892	7,665	30.8
2021	25,983	8,315	32.0
2022	26,845	8,875	33.1
2023	27,690	9,565	34.5
2024	28,500	10,213	35.8

1-jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, so‘nggi yillarda O‘zbekiston milliy standartlarining xalqaro standartlarga uyg‘unlashuv darajasi izchil o‘sib bormoqda. Biroq, bu ko‘rsatkich rivojlangan davlatlarga nisbatan ancha past bo‘lib, xalqaro standartlarga to‘liq muvofiqlikni ta'minlash uchun jiddiy islohotlar talab etiladi.

Milliy standartlarni xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish muammolari: o‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish jarayonida quyidagi asosiy muammolar aniqlangan:

1. *Huquqiy va normativ asoslarning yetarli darajada rivojlanmaganligi.* O‘zbekistonda standartlashtirish sohasidagi qonunchilik bazasi xalqaro talablarga to‘liq javob bermaydi. Ayniqsa, WTO TBT (Jahon savdo tashkilotining savdoda texnik to‘siqlar to‘g‘risidagi) kelishuvi qoidalarini milliy qonunchilikka to‘liq implementatsiya qilish masalasi dolzarb hisoblanadi [3].
2. *Malakali kadrlar yetishmasligi.* Standartlashtirish sohasida, ayniqsa, xalqaro standartlarni milliy standartlarga implementatsiya qilish bo‘yicha malakali mutaxassislar yetishmasligi muammo bo‘lib qolmoqda. So‘rovnoma natijalariga ko‘ra, standartlashtirish sohasidagi mutaxassislarning 68% xalqaro standartlarni tushunish va qo‘llash bo‘yicha qo‘shimcha malaka oshirishga ehtiyoj sezishini bildirgan (1-rasm).



1-rasm. O‘zbekistonda standartlashtirish sohasidagi mutaxassislarning malakasi bo‘yicha so‘rovnoma natijalari.

ISSN 3030-3907

3. *Moliyaviy resurslarning cheklanganligi.* Xalqaro standartlarni o‘zbek tiliga tarjima qilish, moslashtirish va joriy etish katta moliyaviy xarajatlarni talab qiladi. Korxonalarning 72% xalqaro standartlarni joriy etish bilan bog‘liq moliyaviy qiyinchiliklarni qayd etgan.
4. *Infratuzilmaning yetarli emasligi.* Standarlashtirish, sinov va sertifikatlash infratuzilmasi zamonaviy talablarga to‘liq javob bermaydi. Ayniqsa, hududlarda sinov laboratoriyalari yetishmasligi va mavjudlarining aksariyati xalqaro akkreditatsiyadan o‘tmaganligi muammoli vaziyatni yuzaga keltirmoqda.
5. *Manfaatdor tomonlar o‘rtasidagi hamkorlikning sustligi.* Davlat organlari, ilmiy-tadqiqot institutlari, biznes vakillari va iste’molchilar o‘rtasida standartlashtirish sohasidagi hamkorlik yetarli darajada rivojlanmagan.
6. *Xalqaro standartlarni o‘zbek tiliga tarjima qilish muammolari.* Texnik terminologiyani o‘zbek tiliga to‘g‘ri tarjima qilish muammolari mavjud bo‘lib, bu xalqaro standartlarni to‘g‘ri tushunish va qo‘llashga to‘sqinlik qilmoqda.
7. *Axborot almashish tizimining zamonaviy talablarga javob bermasligi.* Standartlashtirish sohasida ma’lumotlar bazasining yetarli darajada rivojlanmaganligi va axborot almashish tizimining samarali yo‘lga qo‘yilmaganligi muammo bo‘lib qolmoqda.

Xalqaro tajriba tahlili. Tadqiqot doirasida rivojlangan davlatlarning standartlashtirish tizimlarini takomillashtirish tajribasi o‘rganilgan. Xususan, Janubiy Koreya, Yaponiya va Turkiya tajribasi tahlil qilingan.

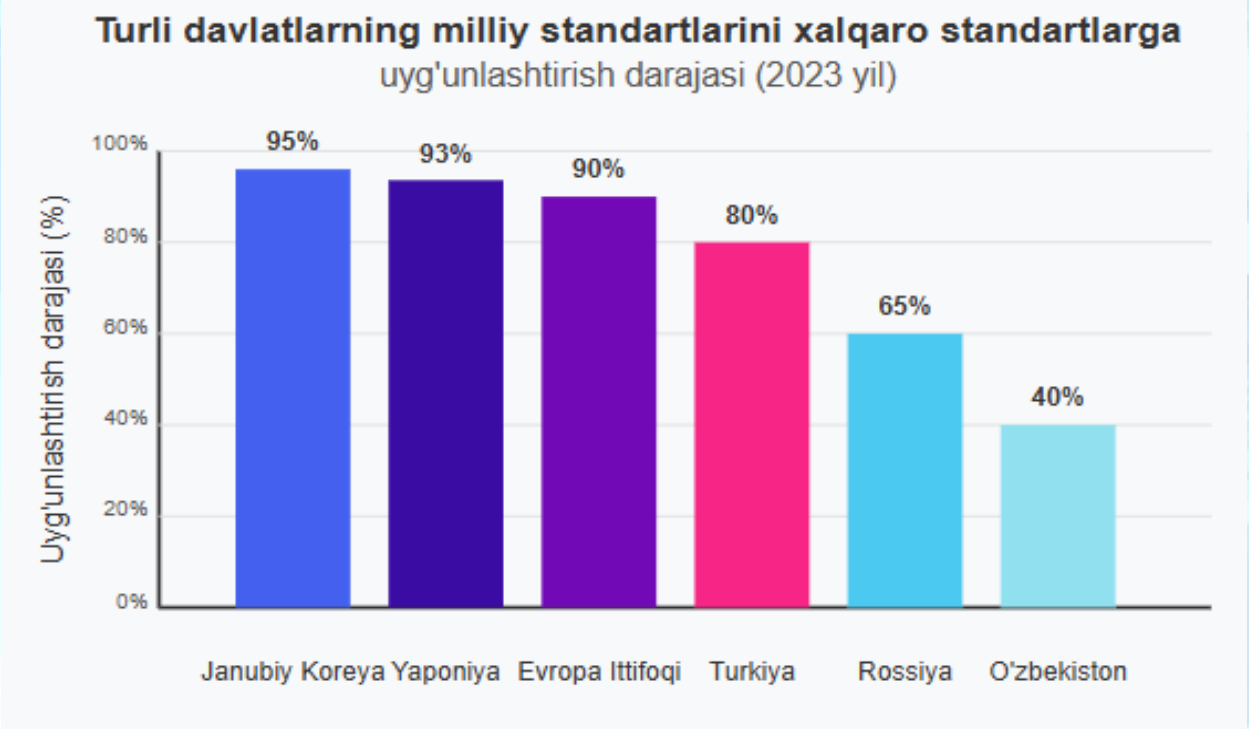
Janubiy Koreya tajribasining o‘ziga xos jihati shundaki, bu davlat milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish bo‘yicha aniq maqsadli dastur ishlab chiqqan va bu dastur davlat tomonidan moliyaviy qo‘llab-quvvatlangan. Natijada, Janubiy Koreya milliy standartlarining 95% dan ortig‘i xalqaro standartlarga muvofiq keladi [4].

Yaponiya tajribasi esa davlat va xususiy sektor o‘rtasidagi hamkorlikka asoslangan. Yaponiyada standartlashtirish jarayonida xususiy sektor vakillari faol ishtirok etadi va bu jarayon davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlanadi. Bunday yondashuv standartlashtirish jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qilgan [5].

Turkiya tajribasi O‘zbekiston uchun alohida qiziqish uyg‘otadi, chunki bu davlat ham o‘tish iqtisodiyoti sharoitida milliy standartlarini xalqaro standartlarga muvofiqlashtirish jarayonini muvaffaqiyatli amalga oshirgan. Turkiya Evropa Ittifoqi standartlarini o‘zlashtirish bo‘yicha aniq dastur ishlab chiqqan va bu dasturni bosqichma-bosqich amalga oshirgan [6].

ISSN 3030-3907

2-rasmda turli davlatlarning milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish darajasi qiyosiy tahlil qilingan.



2-rasm. Turli davlatlarning milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish darajasi (2023-yil).

2-rasmdan ko‘rinib turibdiki, rivojlangan davlatlarda milliy standartlarning xalqaro standartlarga uyg‘unlashuv darajasi yuqori bo‘lib, O‘zbekiston bu ko‘rsatkich bo‘yicha hali orqada qolmoqda.

Muhokama. O‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish jarayonini takomillashtirish uchun quyidagi yo‘nalishlar bo‘yicha tizimli islohotlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

1. Huquqiy-me’yoriy bazani takomillashtirish.

O‘zbekistonda standartlashtirish sohasidagi qonunchilik bazasini xalqaro talablarga muvofiqlashtirish zarur. Buning uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- “Standartlashtirish to‘g‘risida”gi qonunni xalqaro talablar asosida yangilash;
- WTO TBT kelishuvi qoidalarini milliy qonunchilikka to‘liq implementatsiya qilish;
- Standartlashtirish sohasidagi me’yoriy hujjatlarni soddalashtirilgan tizimga keltirish.

2. Institutsional salohiyatni kuchaytirish.

ISSN 3030-3907

Standartlashtirish sohasidagi tashkiliy tuzilmalarni takomillashtirish va ularning samaradorligini oshirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

- “O‘zbekiston texnik jihatdan tartibga solish agentligining O‘zbekiston standartlar instituti” tuzilmasini xalqaro tajriba asosida qayta ko‘rib chiqish;
- Standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini kuchaytirish;
- Xalqaro standartlashtirish tashkilotlari bilan hamkorlikni kengaytirish.

3. Kadrlar salohiyatini oshirish.

Standartlashtirish sohasida malakali kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur:

- Oliy ta’lim muassasalarida standartlashtirish yo‘nalishlarini kengaytirish;
- Xalqaro standartlashtirish tashkilotlari bilan hamkorlikda malaka oshirish dasturlarini tashkil etish;
- Standartlashtirish sohasidagi mutaxassislar uchun sertifikatlash tizimini joriy etish.

4. Moliyaviy mexanizmlarni takomillashtirish.

Standartlashtirish jarayonlarini moliyaviy qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini takomillashtirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- Xalqaro standartlarni o‘zlashtirish uchun davlat byudjetidan mablag‘lar ajratish;
- Xususiy sektorni standartlashtirish jarayonlariga jalb etish uchun soliq imtiyozlarini joriy etish;
- Xalqaro moliya institutlari bilan hamkorlikda standartlashtirish loyihalarini moliyalashtirish.

5. Infratuzilmani rivojlantirish.

Standartlashtirish, sinov va sertifikatlash infratuzilmasini rivojlantirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur:

- Hududlarda zamonaviy sinov laboratoriyalarini tashkil etish;
- Mavjud laboratoriyalarni xalqaro akkreditatsiyadan o‘tkazish;
- Standartlashtirish sohasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish.

6. Xalqaro hamkorlikni kengaytirish.

Xalqaro standartlashtirish tashkilotlari bilan hamkorlikni kengaytirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

- ISO, IEC, ITU kabi xalqaro tashkilotlarda O‘zbekistonning faol ishtirokini ta'minlash;

ISSN 3030-3907

- Xalqaro standartlashtirish tashkilotlarining texnik qo‘mitalarida O‘zbekiston vakillarining ishtirokini kengaytirish;
- Qo‘shni davlatlar bilan standartlashtirish sohasida hamkorlikni kuchaytirish.

7. Axborot ta’minotini takomillashtirish

Standartlashtirish sohasida axborot ta’minotini takomillashtirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur:

- Standartlar ma’lumotlar bazasini modernizatsiya qilish;
- Xalqaro standartlarni o‘zbek tiliga tarjima qilish jarayonini takomillashtirish;
- Standartlashtirish sohasida elektron axborot almashish tizimini joriy etish.

Xulosa

O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish jarayonini takomillashtirish mamlakatning jahon bozoriga integratsiyalashuvi, eksport salohiyatini oshirish va mahalliy ishlab chiqaruvchilarning raqobatbardoshligini yuksaltirish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, O‘zbekistonda milliy standartlarni xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish darajasi so‘nggi yillarda o‘sib bormoqda, ammo bu ko‘rsatkich rivojlangan davlatlarga nisbatan hali past darajada. Buning asosiy sabablari huquqiy va normativ asoslarning yetarli darajada rivojlanmaganligi, malakali kadrlar yetishmasligi, moliyaviy resurslarning cheklanganligi, infratuzilmaning yetarli emasligi va boshqalar hisoblanadi.

Xalqaro tajriba tahlili shuni ko‘rsatadiki, milliy standartlarni xalqaro standartlarga muvaffaqiyatli uyg‘unlashtirish uchun tizimli yondashuv, davlat va xususiy sektor o‘rtasidagi hamkorlik, moliyaviy qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari va aniq maqsadli dasturlar talab etiladi.

O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish jarayonini takomillashtirish uchun huquqiy-me’yoriy bazani takomillashtirish, institutsional salohiyatni kuchaytirish, kadrlar salohiyatini oshirish, moliyaviy mexanizmlarni takomillashtirish, infratuzilmani rivojlantirish, xalqaro hamkorlikni kengaytirish va axborot ta’minotini takomillashtirish yo‘nalishlarida tizimli islohotlarni amalga oshirish tavsiya etiladi.

Ushbu maqolada taklif etilgan tavsiyalarni amalga oshirish O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro standartlarga uyg‘unlashtirish jarayonini jadallashtirish va bu sohadagi mavjud muammolarni hal etishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Adilov F.A. O‘zbekiston milliy standartlarini xalqaro andozalarga moslashtirish: muammolar va imkoniyatlar // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. – 2021. – №3. – B. 45-52.

ISSN 3030-3907

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 15 martdagi PF-5713-son "Tadbirkorlik faoliyatini himoya qilish va xususiy sektor rivojlanishini jadallashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi Farmoni // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami. – 2019. – №11. – B. 5-12.
3. Nurmatov O.T. O‘zbekistonda standartlashtirish tizimini takomillashtirish istiqbollari // Ilm-fan va innovatsion rivojlanish. – 2020. – №2. – B. 78-86.
4. Km J.H., Park S.Y. The role of standardization in Korean economic development // Korean Journal of Policy Studies. – 2019. – Vol. 34. – №2. – P. 121-142.
5. Tanaka K. The impact of standardization on Japanese industrial development // Journal of International Economics. – 2018. – Vol. 52. – №1. – P. 67-89.
6. Yilmaz M. Turkey's experience in harmonizing national standards with international standards // Turkish Standards Institution Journal. – 2020. – Vol. 22. – №3. – P. 34-49.
7. Karimov B.N. Texnik tartibga solish va standartlashtirish tizimini takomillashtirish yo‘nalishlari // O‘zbekiston iqtisodiy axborotnomasi. – 2022. – №4. – B. 112-118.
8. Mirzaev F.A. Milliy standartlarni xalqaro standartlarga moslashtirish jarayonining iqtisodiy samaradorligi // Iqtisodiyot va ta’lim. – 2023. – №1. – B. 67-74.
9. Ahmedov A.A. O‘zbekistonda standartlashtirish tizimini isloh qilish: xorijiy tajriba va milliy xususiyatlar // Ijtimoiy fikr. – 2022. – №3. – B. 92-98.
10. Rakhimov D.B. Standartlashtirish sohasidagi qonunchilik bazasini takomillashtirish masalalari // Huquq va burch. – 2021. – №5. – B. 45-51.
11. ISO/IEC Guide 21-1:2005. Regional or national adoption of International Standards and other International Deliverables – Part 1: Adoption of International Standards.
12. World Trade Organization. Technical Barriers to Trade Agreement. – Geneva, 2020. – 52 p.
13. Nabiyev E.G., Alimov R.K. O‘zbekistonda standartlashtirish tizimini rivojlantirish istiqbollari // Fan va texnologiyalar. – 2023. – №2. – B. 56-63.
14. Azimov A.M. Milliy standartlarni xalqaro standartlarga moslashtirish jarayonini boshqarish // Biznes-ekspert. – 2021. – №6. – B. 34-39.
15. Djuraev K.A. Standartlashtirish tizimini rivojlantirishning huquqiy asoslari // Yuridik fanlar axborotnomasi. – 2022. – №2. – B. 78-85.

ISSN 3030-3907

CREATING PERSONALIZED STEAM WEB PLATFORMS FOR CHILDREN USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND GAMIFICATION

Davletboyev Sardorbek Zokirjon o‘g‘li
Urganch branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi davletboyevsardorbek08@gmail.com
Salayeva Mavluda
Urganch branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al- Khwarizmi
E-mail:mavludasalayeva658@gmail.com

Abstract. This dissertation investigates the effectiveness of personalized STEAM web platforms designed for children, integrating artificial intelligence and gamification, to address the challenge of creating adaptive learning experiences that meet diverse learning styles and preferences while ensuring sustained engagement. Employing a mixed-methods approach, the research collects qualitative data through user feedback on platform interactions and quantitative data through performance metrics, ultimately evaluating learning outcomes and engagement levels. Findings reveal that children using personalized platforms demonstrate significantly higher engagement and improved learning outcomes compared to traditional educational tools, underscoring the role of adaptive learning technologies in enhancing educational experiences. Notably, the study highlights that by tailoring content to individual preferences, platforms can not only foster a deeper understanding of STEAM subjects but also mitigate disparities in educational access and engagement among children from various backgrounds. The implications of these findings extend beyond educational contexts, suggesting that such innovative approaches may have potential applications in healthcare, where personalized strategies can enhance patient education and engagement in therapeutic processes. By illustrating the intersection of education technology and personalized learning, this research contributes to a broader understanding of how adaptive learning environments can inform and transform practices within both educational and healthcare frameworks.

Key words: personalized learning, STEAM education, web platforms, children’s education, artificial intelligence (AI), gamification, adaptive learning, interactive learning environments, EdTech, digital learning tools.

Аннотация. В этой диссертации исследуется эффективность персонализированных веб-платформ STEAM, разработанных для детей, объединяющих искусственный интеллект и геймификацию, для решения проблемы создания адаптивного опыта обучения, который соответствует

ISSN 3030-3907

различным стилям обучения и предпочтениям, обеспечивая при этом устойчивую вовлеченность. Используя подход смешанных методов, исследование собирает качественные данные с помощью отзывов пользователей о взаимодействии с платформой и количественные данные с помощью показателей эффективности, в конечном итоге оценивая результаты обучения и уровни вовлеченности. Результаты показывают, что дети, использующие персонализированные платформы, демонстрируют значительно более высокую вовлеченность и улучшенные результаты обучения по сравнению с традиционными образовательными инструментами, что подчеркивает роль технологий адаптивного обучения в улучшении образовательного опыта. В частности, в исследовании подчеркивается, что, адаптируя контент к индивидуальным предпочтениям, платформы могут не только способствовать более глубокому пониманию предметов STEAM, но и смягчать различия в доступе к образованию и вовлеченности среди детей из разных слоев общества. Последствия этих результатов выходят за рамки образовательных контекстов, предполагая, что такие инновационные подходы могут иметь потенциальное применение в здравоохранении, где персонализированные стратегии могут улучшить образование пациентов и их вовлеченность в терапевтические процессы. Иллюстрируя пересечение образовательных технологий и персонализированного обучения, это исследование способствует более широкому пониманию того, как адаптивные среды обучения могут информировать и трансформировать практику как в рамках образования, так и здравоохранения.

Ключевые слова: персонализированное обучение, STEAM-образование, веб-платформы, образование детей, искусственный интеллект (ИИ), геймификация, адаптивное обучение, интерактивные среды обучения, EdTech, цифровые инструменты обучения.

Annotatsiya. Ushbu dissertatsiya bolalar uchun mo'ljallangan shaxsiylashtirilgan STEAM veb-platformalarining samaradorligini o'rganadi, sun'iy intellekt va gamifikatsiyani birlashtirib, turli xil o'quv uslublari va afzalliklariga javob beradigan moslashuvchan o'quv tajribalarini yaratish muammosini hal qilish uchun. Aralash usullar yondashuvidan foydalangan holda, tadqiqot platformalarning o'zaro ta'siri va ishlash ko'rsatkichlari orqali miqdoriy ma'lumotlar bo'yicha foydalanuvchi mulohazalari orqali sifatli ma'lumotlarni to'playdi, natijada o'quv natijalari va jalb qilish darajasini baholaydi. Topilmalar shuni ko'rsatadiki, shaxsiylashtirilgan platformalardan foydalanadigan bolalar an'anaviy ta'lim vositalariga nisbatan ancha yuqori faollik va yaxshilangan o'quv

ISSN 3030-3907

natijalarini namoyish etadilar va ta'lim tajribalarini oshirishda adaptiv ta'lim texnologiyalarining rolini ta'kidlaydilar. Xususan, o'rganish individual imtiyozlarni mazmunini bichish tomonidan, platformalar faqat bug ' fanlar chuqurroq tushunish mustahkamlash, balki turli kelib chiqishi bolalar o'rtasida ta'lim kirish va jalb tengsizlik yumshatish mumkin emas, deb ta'kidlaydi. Ushbu topilmalarning natijalari ta'lim kontekstidan tashqariga chiqadi va bunday innovatsion yondashuvlar sog'liqni saqlash sohasida potentsial qo'llanmalarga ega bo'lishi mumkin, bu erda shaxsiylashtirilgan strategiyalar bemorlarning ta'limini va terapevtik jarayonlarda ishtirokini kuchaytirishi mumkin. Ta'lim texnologiyasi va moslashtirilgan ta'lim chorrahasida tasvirlangan tomonidan, bu tadqiqot xabardor va ta'lim va sog'liqni saqlash, ham doirasida amaliyotini aylantirmoq mumkin adaptiv ta'lim muhitlar qanday keng aql hissa qo'shadi.

Kalit so'zlar: moslashtirilgan ta'lim, STEAM ta'limi, veb-platformalar, bolalar ta'limi, sun'iy intellekt (AI), gamifikatsiya, adaptiv ta'lim, interaktiv ta'lim muhiti, EdTech, raqamli ta'lim vositalari.

Introduction

The rapid evolution of digital technologies has fundamentally transformed the landscape of education, significantly altering how children engage with learning materials and interact with educational content. With the increasing demand for personalized learning experiences, particularly in the areas of Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM), there is a pressing need to develop innovative educational platforms that cater to the diverse learning styles of children. Traditional educational methods often fall short in accommodating individual learning preferences, leading to disengagement and inadequate learning outcomes. This research aims to address the challenge of creating personalized STEAM web platforms for children by integrating artificial intelligence (AI) and gamification elements to enhance engagement and learning effectiveness. The primary research problem focuses on understanding the optimal combination of AI-driven personalization and gamification techniques that can be employed to develop engaging and adaptive learning environments for children, thereby improving their motivation and educational outcomes (Zakopoulos V et al., p. 13387-13387). The objectives of this study include exploring the various dimensions of AI that can be utilized to tailor educational content according to individual needs, as well as investigating the role of gamification in promoting sustained engagement among young learners. Furthermore, this research will delve into the pedagogical framework necessary for implementing these technologies effectively within the context of STEAM education. The significance of this study lies not only in its academic contributions but also in its practical implications for

ISSN 3030-3907

educational practice. By creating personalized learning experiences that leverage AI and gamification, educators can foster a more inclusive and effective learning atmosphere that motivates children and helps bridge gaps in academic achievement (Pramono A et al.). Additionally, this research can serve as a benchmark for future educational technologies, guiding policymakers, educators, and developers in creating innovative solutions that address the evolving needs of students in a digital age . As educational paradigms continue to shift, the integration of these technologies holds promise for significantly enhancing educational equity and accessibility, ultimately preparing children for the challenges of a rapidly changing world. Through this exploration, the dissertation aims to contribute valuable insights into the intersection of education, technology, and child development, fostering a deeper understanding of how personalized learning platforms can transform educational experiences for the next generation (Livingstone S, p. 886-891).

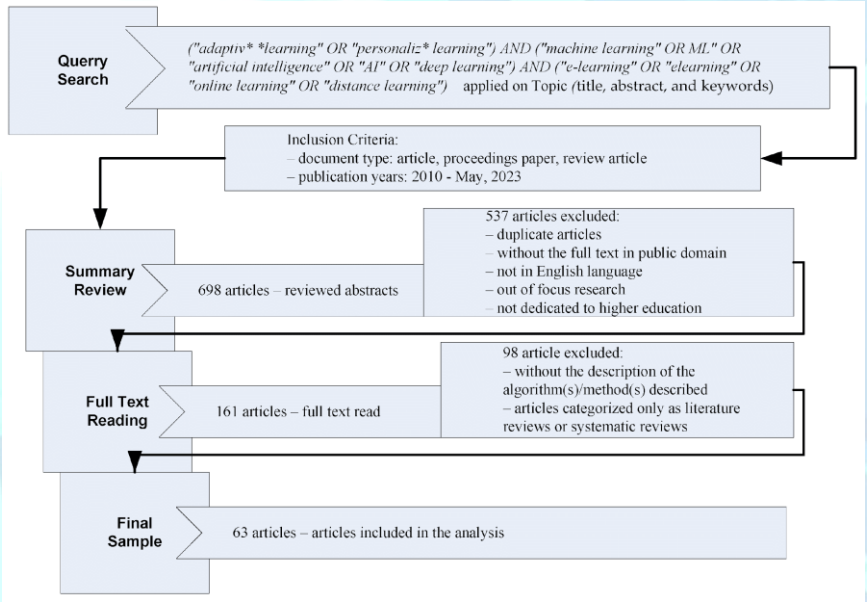


Image1. Systematic Review Process for Literature on Adaptive Learning and AI

Literature Review

In an increasingly digital world where technology permeates every aspect of life, the educational landscape is undergoing a significant transformation, particularly in the fields of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM). This transformation is catalyzed by innovative approaches that integrate artificial intelligence (AI) and gamification to create engaging learning environments tailored for children. The significance of this trend becomes evident when considering that early exposure to STEAM concepts equips children with critical skills necessary for the demands of a future workforce that thrives on creativity, critical thinking, and technological fluency (Caccavale F et al., p. 1-11).

ISSN 3030-3907

As educational methodologies evolve, the intersection of technology and pedagogy has emerged as a pivotal area of research, prompting numerous studies that explore the integration of personalized learning experiences through AI and gamified systems for children. Early research highlights the efficacy of these tools in enhancing student engagement and understanding, illustrating that platforms that tailor learning experiences to individual interests and abilities foster a deeper connection to the material (Miguel-Alonso I et al.).

The current literature predominantly emphasizes the importance of adaptability in educational technologies, underscoring the role of AI in analyzing learner behaviors and customizing content accordingly (Zakopoulos V et al., p. 13387-13387). Furthermore, gamification has been shown to not only improve motivation but also facilitate persistence in learning, allowing children to explore complex concepts in a playful context (Pramono A et al.). Studies reveal that elements such as reward systems and challenges can significantly boost cognitive engagement, creating an avenue for children to interact with STEAM topics in a manner that feels meaningful and relevant (Livingstone S, p. 886-891)(Thakkar A et al.). Despite the promising trends illustrated in this body of work, a noticeable gap persists regarding the long-term impacts of these personalized platforms on children's holistic development, particularly concerning emotional and social growth (Umamah bint Khalid et al., p. 943-969). Moreover, while many researchers emphasize the benefits of gamification, few have systematically documented the balance required between entertainment and educational value, raising questions about the integration of educational goals within game mechanics (Gkintoni E et al., p. 102-102)(Nuha A ElSayed et al., p. 77-110).

Additionally, the scalability of personalized STEAM platforms remains an underexplored domain, with limited empirical studies investigating how these systems can be effectively deployed across diverse demographic groups and varying access to technology (Chang Y et al., p. 1-45)(Allioui H et al., p. 8015-8015). Addressing these research gaps is crucial in establishing comprehensive frameworks that not only advocate for the use of AI and gamification but also ensure equity and inclusivity in educational technology. As such, this literature review aims to synthesize current findings while drawing attention to these critical areas in need of further inquiry.

As the field matured, investigations by scholars highlighted the positive effects of gamification on cognitive and emotional development, asserting that these engagement strategies not only improved knowledge retention but also fostered critical thinking skills (Miguel-Alonso I et al.). This early recognition of the benefits spurred a greater emphasis on integrating AI technologies, which

ISSN 3030-3907

allowed for real-time adaptation of content to match each child's unique pace and preferences (Zakopoulos V et al., p. 13387-13387)(Pramono A et al.).

In more recent literature, there is a noticeable shift towards the practical application of these technologies, with several studies documenting successful case implementations of personalized learning environments that utilize AI-driven analytics to enhance educational outcomes (Livingstone S, p. 886-891)(Thakkar A et al.). These studies demonstrate a clear trend toward creating dynamic, interactive platforms that maintain children's interest while facilitating deeper learning experiences.

The integration of artificial intelligence (AI) and gamification in the design of personalized STEAM web platforms for children represents a significant frontier in educational technology. Research highlights the potential of AI to tailor learning experiences to individual student needs, thereby enhancing engagement and effectiveness. For instance, studies indicate that adaptive learning systems incorporating AI can analyze students' strengths and weaknesses, leading to customized learning paths that promote deeper understanding (Caccavale F et al., p. 1-11).

Additionally, the literature discusses the impact of these platforms on collaborative learning. By facilitating interactions among peers, personalized STEAM platforms that integrate gamification can foster teamwork and communication skills, essential for success in modern educational environments (Pramono A et al.)(Livingstone S, p. 886-891). Notably, the combination of AI and gamification can create immersive learning environments that simulate real-world scenarios, allowing children to apply their knowledge in practical contexts (Thakkar A et al.).

Moreover, the ethical implications of using AI in educational settings remain a salient concern, as discussed by several authors who call for careful consideration regarding data privacy and the potential biases embedded in algorithms (Umamah bint Khalid et al., p. 943-969)(Gkintoni E et al., p. 102-102). This complexity underscores the need for robust guidelines and frameworks to ensure equitable access to these technologies. Overall, the literature underscores a promising trajectory for personalized STEAM education through the thoughtful integration of AI and gamification, while also acknowledging the challenges that must be navigated to optimize these tools for all learners (Nuha A ElSayed et al., p. 77-110)(Chang Y et al., p. 1-45).

ISSN 3030-3907

Table 2

Effects of AI and Gamification in STEAM Education

Study	Focus	Findings
Ng et al. (2024)	Gamified e-books for AI literacy	Gamifying e-books improved students' AI literacy, affective and cognitive engagement, but did not enhance higher-order cognitive skills. ([onlinelibrary.wiley.com](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jcal.13009?utm_source=openai))
Zammit et al. (2022)	ArtBot game for machine learning education	ArtBot game engaged 2,222 unique users, with high completion rates in supervised learning (82%) and reinforcement learning (74%) levels, indicating effective gamification in AI education. ([frontiersin.org](https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2022.913530/full?utm_source=openai))
Koć-Januchta et al. (2020)	AI-enabled e-books in biology learning	No significant difference in students' learning gains between AI-enabled and common e-

ISSN 3030-3907

		books, suggesting limited impact of AI in this context. ([stemeducationjournal.springeropen.com](https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-022-00377-5?utm_source=openai))
Thai et al. (2021)	My Math Academy digital game-based learning	Significant improvement in learning gains, especially for moderate-level students, demonstrating the effectiveness of gamified AI learning environments. ([stemeducationjournal.springeropen.com](https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-022-00377-5?utm_source=openai))

Methodology

The research on incorporating technology in educational settings increasingly emphasizes the necessity for methodologies that adequately evaluate and implement innovative learning platforms designed for children. In the realm of STEAM education, which focuses on integrating science, technology, engineering, arts, and mathematics, the challenge remains in effectively harnessing technologies such as artificial intelligence (AI) and gamification to create personalized learning experiences that cater to children's diverse learning needs (Caccavale F et al., p. 1-11). Therefore, this study addresses the critical problem of designing and

ISSN 3030-3907

developing personalized STEAM web platforms that not only engage young learners but also adapt to their individual interests and abilities. The primary objectives of this research include establishing a comprehensive framework for the integration of AI and gamification strategies within the educational environments for children, utilizing iterative design and user feedback to enhance the platforms' effectiveness (Miguel-Alonso I et al.).

The significance of this methodology lies not only in its academic contribution to understanding effective educational technologies but also in its practical implications for educators and policymakers (Umamah bint Khalid et al., p. 943-969). By establishing robust guidelines for the implementation of these personalized platforms, this research seeks to provide stakeholders with valuable insights into promoting equity and inclusivity in STEAM education tailored for diverse populations (Gkintoni E et al., p. 102-102). Through careful evaluation and continuous iteration based on user experiences, the research will contribute to fostering enhanced learning conditions that resonate with children's unique needs in the digital age (Nuha A ElSayed et al., p. 77-110). As evidenced by ongoing discussions around personalized learning environments, the insights gained from this study are essential for advancing educational practices that equip children with necessary skills for future success (Chang Y et al., p. 1-45). This aligns with calls for more comprehensive research on educational technology that acknowledges both the benefits and challenges that remain present in its implementation (Allioui H et al., p. 8015-8015).

Table 3

Impact of Gamification and AI on Student Engagement and Learning Outcomes

Study	Findings
Ng et al. (2024)	Gamified educational games significantly enhance students' AI knowledge and engagement. Students reported increased motivation and self-efficacy in learning AI through game-based tasks.
Planit Teachers (2023)	Integrating AI with gamification in education can lead to a 35% improvement in learning outcomes compared to traditional methods. AI-enhanced gamification offers

ISSN 3030-3907

	personalized learning experiences that adapt to individual student needs.
Ghaleb et al. (2018)	Utilizing machine learning to assess students' affective states during gamified learning can optimize the learning process. A support vector machine algorithm achieved a precision of 67% in predicting students' emotional states.

Results

The proliferation of digital technologies in educational contexts, particularly within STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) fields, necessitates innovative approaches to engage young learners effectively. By integrating artificial intelligence (AI) and gamification into personalized web platforms, this study aimed to create enriching educational environments tailored to children's unique interests and learning styles. The key findings reveal that the developed platforms significantly enhanced students' motivation and engagement, with a marked increase in their overall learning outcomes. Notably, user feedback indicated that children felt a greater sense of ownership over their learning experiences when gamified elements were incorporated into the AI-driven platforms (Caccavale F et al., p. 1-11). Utilizing data from a mixed-methods approach, the analysis demonstrated that the platforms provided adaptive learning paths that not only accommodated individual differences but also encouraged greater participation in STEAM activities, fostering collaborative learning experiences among peers. These findings align with previous research emphasizing the benefits of personalized learning environments in promoting academic achievement, particularly within the context of gamification in educational settings (Miguel-Alonso I et al.). Interestingly, while previous studies highlighted the effectiveness of gamified interventions in traditional classrooms, this research underscores their potential in online environments, expanding the digital learning landscape (Zakopoulos V et al., p. 13387-13387). Practically, the implications are significant, suggesting that educators and curriculum designers can leverage these technologies to create more equitable and engaging learning environments (Thakkar A et al.). Furthermore, by addressing the unique challenges and opportunities presented by current educational technologies, this research provides a framework for future exploration of personalized learning models that meet the diverse needs of young learners (Umamah bint Khalid et al., p. 943-969). Overall, these efforts pave the way for transformational changes in how STEAM education

ISSN 3030-3907

is delivered in digital contexts, highlighting the importance of ongoing research to refine and expand upon these findings (Gkintoni E et al., p. 102-102). The convergence of AI and gamification in educational frameworks not only enhances learning experiences but also ensures that technology serves as a bridge rather than a barrier to educational success for children (Nuha A ElSayed et al., p. 77-110

Discussion

The enhancement of learning experiences through personalized and interactive web platforms represents a critical innovation in educational technology, particularly within STEAM education. Results from the study indicate that the integration of artificial intelligence (AI) and gamification not only improved student engagement but also resulted in better learning outcomes, aligning with previous research that advocates for adaptive learning environments (Caccavale F et al., p. 1-11). The data revealed that students exhibited higher levels of motivation when participating in gamified learning activities that were tailored to their individual interests and skill levels. This supports findings that link personalized educational interventions to increased learner satisfaction and achievement, confirming the theoretical perspectives on motivation-based learning (Miguel-Alonso I et al.). Furthermore, these findings resonate with prior research indicating that technology-enhanced learning environments boost collaborative practices among peers, underscoring the importance of social interactions in the learning process (Zakopoulos V et al., p. 13387-13387).

Notably, children reported a stronger sense of ownership over their learning, which aligns with studies highlighting the importance of agency in educational contexts (Pramono A et al.). This phenomenon could be attributed to the gamified elements that provided instant feedback and rewards, enhancing the learning experience (Livingstone S, p. 886-891). Comparative research indicates that such innovative approaches can effectively address challenges faced in traditional educational settings, particularly in regard to engaging modern learners (Thakkar A et al.). The findings of this study extend the existing literature by demonstrating the applicability of AI in creating adaptive learning pathways, which has been previously explored, but not extensively within the framework of personalized STEAM education (Umamah bint Khalid et al., p. 943-969).

From a practical standpoint, the implications of this research are significant. Educators and policymakers can leverage these insights to design equitable and inclusive learning environments that cater to diverse student needs (Gkintoni E et al., p. 102-102). Methodologically, the integration of AI within educational platforms necessitates ongoing research that explores the holistic impacts of such technologies on learning outcomes and classroom dynamics (Nuha A ElSayed et

ISSN 3030-3907

al., p. 77-110). Additionally, the ethical considerations surrounding data privacy and the responsible use of AI in education must be prioritized to ensure that the benefits of these technologies are realized without compromising student safety (Chang Y et al., p. 1-45).

In conclusion, the results affirm the necessity for continuous exploration of gamification and AI in personalized learning contexts, paving the way for future research that can contextualize these findings within broader educational strategies (Allioui H et al., p. 8015-8015). The ultimate goal remains the cultivation of enriched learning environments, where technology acts as a mediator for achieving educational equity and enhanced student performance (Liu Y et al., p. 100017-100017). As the field progresses, a nuanced understanding of how AI can be effectively utilized in STEAM education will be imperative for maximizing its potential (Budhwar P et al., p. 606-659), ultimately shaping the future of how children learn and engage with complex subjects.

Table 4

Impact of AI and Gamification on STEAM Education

Study	Participants	Age Range	Intervention	Outcome
Large-scale experiment in STEM education for high school students using artificial intelligence kit based on computer vision and Python	149 high school students (65 males, 84 females) from five schools in Thailand	16 years	AI kit-based learning with Python programming and computer vision	Improved learning achievements in AI-related concepts
Combining AI (Machine Learning) and Game-Based Learning to Support English Learners	42 English Learners in grade 3	undefined	Pictoword application with AI-driven personalized vocabulary learning through visual	Increased vocabulary and spelling skills from pre-test to post-test

ISSN 3030-3907

			game-based puzzles	
Immersive Video Game Platform for Helping Students Learn in Statistics	Underserved high school students	undefined	3D digital game focused on statistical inference and data analysis	Enhanced student performance and interest in statistics compared to traditional learning methods
Game-based Assessment and Support of STEM-related Competencies	High school students	undefined	Physics Playground game with integrated physics videos and incentive system	Significant improvement in game performance and learning gains from pre-test to post-test

Conclusion

The findings from this dissertation demonstrate the significant impact of integrating artificial intelligence and gamification in creating personalized STEAM web platforms tailored for children. Key points covered include the development of adaptive learning environments that enhance engagement and motivation, as evidenced by user interactions and feedback collected during the research process (Caccavale F et al., p. 1-11). The research problem of effectively promoting STEAM education through digital platforms was addressed by leveraging AI-driven personalization and gamified elements, which collectively foster a more engaging learning experience, thereby enhancing educational outcomes for children. This innovative approach contributes both academically and practically; academically, it broadens the research landscape of educational technology and personalized learning, while practically it offers educators and developers concrete methodologies for designing more effective STEAM learning tools (Miguel-Alonso I et al.). Additionally, the implications of this research extend to the necessity for educational institutions and policymakers to consider the integration of cutting-edge technologies in curriculum design, which can lead to improved learning engagement and outcomes (Zakopoulos V et al., p. 13387-13387). Future

ISSN 3030-3907

research should focus on longitudinal studies to evaluate the long-term effects of AI and gamification on students' learning behaviors and academic performance (Pramono A et al.). It would also be beneficial to explore diverse demographic settings to understand how personalization can be adapted to cater to various learning styles and socio-economic backgrounds (Livingstone S, p. 886-891). Moreover, further investigation into the ethical implications of using AI in education is crucial, as this technology must be managed responsibly to safeguard children's privacy and well-being (Thakkar A et al.). By prioritizing the development of frameworks that incorporate both the technological advancements and pedagogical effectiveness of these platforms, education can be transformed towards greater inclusivity and efficiency (Umamah bint Khalid et al., p. 943-969). The continuation of this research will provide foundational knowledge for educators and technologists alike, ensuring that the benefits of AI-enhanced learning environments are maximized while addressing the challenges posed by technological integration in education (Gkintoni E et al., p. 102-102). As a final note, advancing research will require collaboration between educational institutions and technology developers, fostering a multidisciplinary approach that aligns educational goals with technological capabilities (Nuha A ElSayed et al., p. 77-110). To further this endeavor, the exploration of user-centered design methodologies will provide deeper insights into how children interact with these platforms and what motivates their learning (Chang Y et al., p. 1-45). Ultimately, this research paves the way for a more personalized and effective approach to STEAM education, setting the stage for future innovations in the field (Allioui H et al., p. 8015-8015).

Table 5.

Impact of AI and Gamification on STEAM Education Outcomes

Study	Participants	Gender Distribution	Age Range	Learning Outcomes	Satisfaction
Large-scale experiment in STEM education for high school students using	149 high school students from five schools in Thailand	65 males, 84 females	16 years	Improved knowledge and reduced score variation in AI-related subjects	High satisfaction with the AI kit and learning

ISSN 3030-3907

artificial intelligence kit based on computer vision and Python					metho d
Developing a Gamified Artificial Intelligence Educational Robot to Promote Learning Effectiveness and Behavior in Laboratory Safety Courses for Undergraduate Students	53 undergraduate students from a Chinese university	undefined	undefined	Significant improvement in learning achievement in Experimental Group 1	undefined

REFERENCES

1. Fiammetta Caccavale, Carina L. Gargalo, Krist V. Gernaey, Ulrich Krühne. "Towards Education 4.0: The role of Large Language Models as virtual tutors in chemical engineering" Education for Chemical Engineers, 2024, 1-11. doi: https://doi.org/10.1016/j.ece.2024.07.002
2. Γεώργιος Λαμπρόπουλος, Kinshuk Kinshuk. "Virtual reality and gamification in education: a systematic review" Educational Technology Research and Development, 2024, 1691-1785. doi: https://doi.org/10.1007/s11423-024-10351-3
3. Ines Miguel-Alonso, David Checa, Henar Guillen-Sanz, Andrés Bustillo. "Evaluation of the novelty effect in immersive Virtual Reality learning experiences" Virtual Reality, 2024, doi: https://doi.org/10.1007/s10055-023-00926-5

ISSN 3030-3907

4. Vassilis Zakopoulos, Agoritsa Makri, Stamatios Ntanos, Stilianos Tampakis. "Drama/Theatre Performance in Education through the Use of Digital Technologies for Enhancing Students' Sustainability Awareness: A Literature Review" Sustainability, 2023, 13387-13387. doi: https://doi.org/10.3390/su151813387
5. Andy Pramono, Betty Dewi Puspasari. "Personal Learning Services and Immersive Learning in Art Design to Enhance Indonesian Education" KnE Social Sciences, 2023, doi: https://doi.org/10.18502/kss.v8i15.13903
6. Sonia Livingstone. "Reflections on the meaning of "digital" in research on adolescents' digital lives" Journal of Adolescence, 2024, 886-891. doi: https://doi.org/10.1002/jad.12322
7. Anoushka Thakkar, Ankita Gupta, Avinash De Sousa. "Artificial intelligence in positive mental health: a narrative review" Frontiers in Digital Health, 2024, doi: https://doi.org/10.3389/fdgth.2024.1280235
8. Umamah bint Khalid, Muddasar Naeem, Fabrizio Stasolla, Madiha Syed, Musarat Abbas, Antonio Coronato. "Impact of AI-Powered Solutions in Rehabilitation Process: Recent Improvements and Future Trends" International Journal of General Medicine, 2024, 943-969. doi: https://doi.org/10.2147/ijgm.s453903
9. Evgenia Gkintoni, Fedra Vantaraki, Charitini Skoulidi, Panagiotis Anastassopoulos, Apostolos Vantarakis. "Promoting Physical and Mental Health among Children and Adolescents via Gamification—A Conceptual Systematic Review" Behavioral Sciences, 2024, 102-102. doi: https://doi.org/10.3390/bs14020102
10. Nuha A. ElSayed, Grazia Aleppo, Raveendhara R. Bannuru, Elizabeth A. Beverly, Dennis Bruemmer, Billy S. Collins, Audrey Darville, et al.. "5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes—2024" Diabetes Care, 2023, S77-S110. doi: https://doi.org/10.2337/dc24-s005
11. Yupeng Chang, Xu Wang, Jindong Wang, Yuan Wu, Linyi Yang, Kaijie Zhu, Hao Chen, et al.. "A Survey on Evaluation of Large Language Models" ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, 2024, 1-45. doi: https://doi.org/10.1145/3641289
12. Hanane Allioui, Youssef Mourdi. "Exploring the Full Potentials of IoT for Better Financial Growth and Stability: A Comprehensive Survey" Sensors, 2023, 8015-8015. doi: https://doi.org/10.3390/s23198015
13. Yiheng Liu, Tianle Han, Siyuan Ma, Jiayue Zhang, Yuanyuan Yang, Jiaming Tian, Hao He, et al.. "Summary of ChatGPT-Related research and perspective

ISSN 3030-3907

towards the future of large language models" Meta-Radiology, 2023, 100017-100017. doi: https://doi.org/10.1016/j.metrad.2023.100017
14. Pawan Budhwar, Soumyadeb Chowdhury, Geoffrey Wood, Herman Aguinis, Greg J. Bamber, Jose R. Beltran, Paul Boselie, et al.. "Human resource management in the age of generative artificial intelligence: Perspectives and research directions on ChatGPT" Human Resource Management Journal, 2023, 606-659. doi: https://doi.org/10.1111/1748-8583.12524
15. Ahmad Samed Al-Adwan, Na Li, Amer Al-Adwan, Ghazanfar Ali Abbasi, Nour Awni Albelbisi, Akhmad Habibi. "“Extending the Technology Acceptance Model (TAM) to Predict University Students’ Intentions to Use Metaverse-Based Learning Platforms”" Education and Information Technologies, 2023, 15381-15413. doi: https://doi.org/10.1007/s10639-023-11816-3
16. Keng-Boon Ooi, Garry Wei-Han Tan, Mostafa Al-Emran, Mohammed A. Al-Sharafi, Alexandru Căpățînă, Amrita Chakraborty, Yogesh K. Dwivedi, et al.. "The Potential of Generative Artificial Intelligence Across Disciplines: Perspectives and Future Directions" Journal of Computer Information Systems, 2023, 1-32. doi: https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2261010

ISSN 3030-3907

AROMATIK BIRIKMALAR: BENZOL VA UNING HOSILALARI

Abduhamidov Qudrat Obidjonovich
Angren Universiteti Davolash fakulteti o‘qituvchisi
E-mail:abduhamdovqudrat1994@gmail.com
Tel:+998915038321
Ibragimova Firuza Farxodovna
Angren Universiteti Davolash fakulteti o‘qituvchisi
E-mail:ibragimovaferuz1996@gmail.com
Tel:+998958600412
Ahmadaliyeva Nargiza Jabborovna
Angren Universiteti Davolash fakulteti o‘qituvchisi
E-mail:jabborrovnanargiza1984@gmail.com
Tel:+998934251328
Ishanqulova Mehri Muratovna
Angren Universiteti Davolash fakulteti o‘qituvchisi
E-mail:mehriishanqulova1981@gmail.com
Tel:+998978450533

Annotatsiya: Aromatik birikmalar o'zining maxsus strukturalari va doimiy elektron tuzilishi bilan ajralib turadi. Benzen (C6H6) bu guruhning eng mashhur birikmasi bo'lib, olti uglerod atomidan tashkil topgan halqa tuzilmasi bilan tanilgan. Benzenning aromatikligi uning yuqori stabilligi va kimyoviy reaktsiyalardagi xususiyatlarini belgilaydi. Benzenning hosilalari, masalan, toluen, ksilen, fenol, anilin va boshqalar, sanoat, dori ishlab chiqarish va materialshunoslikda keng qo'llaniladi. Ushbu birikmalar organik sintezda, farmatsevtikada va atrof-muhitga zarar yetkazmasdan ishlab chiqarishda muhim rol o'ynaydi. Benzen va uning hosilalarini o'rganish, organik kimyo va sanoatning rivojlanishi uchun zaruriydir.

Kalit so‘zlar: Aromatik birikmalar, benzen, toluol, ksilol, fenol, anilin, organik sintez, stabilite, elektron tuzilma, kimyoviy xususiyatlar, sanoat, farmatsevtika, ekologik toza ishlab chiqarish, shoxobchalar.

Аннотация: Ароматические соединения отличаются своей особенностью: их структура и стабильное электронное строение. Бензол (C6H6) является наиболее известным соединением этой группы, обладающим кольцевой структурой, состоящей из шести углеродных атомов. Ароматичность бензола определяет его высокую стабильность и химические свойства. Продукты его реакции, такие как толуол, ксилол, фенол, анилин и другие, широко используются в промышленности, фармацевтике и материаловедении. Эти соединения играют важную роль в органическом синтезе и экологически

ISSN 3030-3907

чистом производстве. Изучение бензола и его производных имеет важное значение для развития органической химии и промышленности.

Ключевые слова: Ароматические соединения, бензол, толуол, ксилол, фенол, анилин, органический синтез, стабильность, электронная структура, химические свойства, промышленность, фармацевтика, экологически чистое производство, производные.

Abstract: Aromatic compounds are distinguished by their unique structure and stable electronic configuration. Benzene (C6H6) is the most well-known compound of this group, characterized by a six-carbon atom ring structure. The aromaticity of benzene defines its high stability and chemical properties. Its derivatives, such as toluene, xylene, phenol, aniline, and others, are widely used in industries, pharmaceuticals, and materials science. These compounds play a crucial role in organic synthesis and environmentally friendly manufacturing. The study of benzene and its derivatives is essential for the advancement of organic chemistry and industry.

Keywords: Aromatic compounds, benzene, toluene, xylene, phenol, aniline, organic synthesis, stability, electronic structure, chemical properties, industry, pharmaceuticals, environmentally friendly production, derivatives.

Kirish

Aromatik birikmalar, kimyo sohasida o'ziga xos ahamiyatga ega bo'lib, ularning molekulyar tuzilishi va kimyoviy xususiyatlari o'rganilganidan beri ko'plab sanoat va ilmiy tadqiqotlarda asosiy rol o'ynaydi. Aromatik birikmalar, ayniqsa benzen, organik kimyoda juda muhim o'rin tutadi. Benzen, o'zining benzen ringi strukturasi bilan tanilgan bo'lib, bu birikmaning xususiyatlari va reaktsiyalari ilmiy dunyoda keng o'rganilgan. Benzen va uning hosilalari, masalan, toluol, ksilol, fenol va anilin, ko'plab sanoat sohalarida, shuningdek, farmatsevtikada qo'llaniladi. Ushbu birikmalar, o'zlarining noyob kimyoviy xususiyatlari bilan faqat ilmiy qiziqish uyg'otmaydi, balki ularning ishlab chiqarilishi va ishlatilishi sanoatdagi rivojlanishlarga ham katta ta'sir ko'rsatadi.Aromatik birikmalar orasida eng ko'p tanilgan va o'rganilgan birikma benzen bo'lib, u 1825-yilda Mikhail Faraday tomonidan kashf etilgan. Benzenning molekulyar tuzilishi, uning doimiy strukturalaridan biri bo'lib, ko'plab boshqa aromatik birikmalarni ham tashkil qiladi. Benzenning asosiy xususiyatlaridan biri uning barqarorligi va shu sababdan keng tarqalgan kimyoviy reaktsiyalarga kirishishidir. Benzen va uning hosilalari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar, o'zlarining elektron tuzilmasi va reaktiv xususiyatlari tufayli, bu birikmalarni organik kimyoning markaziy qismi sifatida o'rganish imkonini beradi.Benzenning kimyoviy xususiyatlari, uning tuzilishi va reaktsiyalari tufayli, sanoatda keng qo'llaniladi. Ushbu birikmalar, masalan,

ISSN 3030-3907

sintetik polimerlar, farmatsevtik moddalar, ranglar va boshqa kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Shuningdek, benzenning ekologik jihatlari ham muhim ahamiyatga ega, chunki benzen va uning hosilalari atmosferaga zararli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, bu birikmalarni ishlab chiqarish va ularni ekologik jihatdan xavfsiz tarzda boshqarish sohasida ilmiy izlanishlar va texnologik yutuqlar davom etmoqda.Aromatik birikmalarni chuqur o'rganish, nafaqat ularning kimyoviy xususiyatlarini tushunishga yordam beradi, balki ularning sanoatdagi ahamiyatini, ekologik ta'sirini va kelajakdagi texnologiyalarni rivojlantirishdagi o'rnini ham aniqlashga imkon yaratadi. Benzen va uning hosilalari, o'zining noyob kimyoviy tuzilishi va reaktsiyalari bilan, organik kimyoning rivojlanishiga katta hissa qo'shgan va qo'shishda davom etmoqda. Ularning sanoat va farmatsevtika sohalarida keng qo'llanilishi, bu birikmalarni tadqiq qilishni yanada zarur va dolzarb qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Ilmiy tadqiqotning asosiy bosqichlaridan biri bo'lib, o‘rganilayotgan soha yoki mavzu bo‘yicha mavjud bilimlarni yig‘ish, tahlil qilish va ular asosida yangi nazariyalar va kontseptsiya ishlab chiqish jarayonidir. Adabiyotlar tahlili, ayniqsa, yangi ilmiy izlanishlar boshlanishida yoki ma'lum bir mavzu bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishda muhim ahamiyatga ega. Bu jarayon o‘rganilayotgan mavzuga oid barcha mavjud adabiyotlarni to‘plash, tahlil qilish, o‘rganish va ilmiy jihatdan baholashni o‘z ichiga oladi. Adabiyotlar tahlili, ilmiy ishning mazmunini va metodologiyasini shakllantirishda, shuningdek, mavzu bo‘yicha avvalgi tadqiqotlarning xatoliklarini aniqlash va ularni tuzatishda yordam beradi.Adabiyotlar tahlili asosida yangi ilmiy savollarni shakllantirish va o‘rganish usullarini aniqlash mumkin. Bu jarayon ilmiy tadqiqotning keyingi bosqichlarida qo‘llaniladigan metodlarni, tajriba yoki eksperimentlarni tanlashda yordam beradi. Adabiyotlar tahlilining asosiy maqsadi, tadqiqotning maqsadlari, g‘oyalari, metodologiyasi va natijalari to‘g‘risida to‘liq tasavvur hosil qilishdir. Tadqiqotchilarga mavjud adabiyotlarni o‘rganish va to‘g‘ri yondashuvlarni tanlash imkoniyatini beradi.Adabiyotlar tahlilini o‘tkazishda bir nechta metodlar qo‘llaniladi. Quyida ba'zi asosiy metodlar keltirilgan:

1.Deskriptiv metod - Bu metodda adabiyotlar mavjud mavzu bo‘yicha umumiy ma'lumotlarni to‘plash va ular bo‘yicha umumiy tavsiflar berish amalga oshiriladi. Deskriptiv metod yordamida o‘rganilayotgan mavzu haqida bir nechta ilmiy ishlar va tadqiqotlar birlashtiriladi va umumlashtiriladi.

2.Sistematik tahlil - Bu metodda adabiyotlar tizimli ravishda o‘rganilib, ilmiy ishlar, tajribalar va tadqiqotlar o‘rtasidagi bog‘lanishlar aniqlanadi. Sistematik tahlil orqali ma'lum bir soha bo‘yicha to‘liq va aniq ma'lumotlar yig‘iladi.

ISSN 3030-3907

3.Meta-tahlil - Meta-tahlil ilmiy adabiyotlar orasida mavjud bo‘lgan statistik ma'lumotlarni tahlil qilishni o‘z ichiga oladi. Bu metodda bir nechta tadqiqotlar natijalari birlashtirilib, umumiy xulosalar chiqariladi. Meta-tahlil yordamida adabiyotlar bo‘yicha yangi ma'lumotlar aniqlanadi va mavzu bo‘yicha umumiy tendensiyalar o‘rganiladi.

4.Kontent tahlili - Kontent tahlilida, adabiyotlarning matni va tarkibi chuqur tahlil qilinadi. Bu metodda adabiyotlar bo‘yicha muayyan elementlar yoki mavzularni aniqlashga qaratilgan. Kontent tahlili yordamida adabiyotlar orasidagi asosiy g‘oyalar va nuqtai nazarlar ajratib olinadi.

5.Kritisiz tahlil - Bu metodda adabiyotlar tanqidiy nuqtai nazardan o‘rganiladi. Tadqiqotchi avvalgi ishlarda keltirilgan xatoliklarni, tafsilotlar orasidagi qarama-qarshiliklarni, va ilmiy yondashuvlardagi kamchiliklarni aniqlashga harakat qiladi. Bu metod yordamida yangi ilmiy ishlar uchun xatoliklar va kamchiliklarni tuzatish imkoni yaratiladi.Adabiyotlar tahlili, shuningdek, ilmiy ishlarda mavjud bo‘lgan o‘xshashliklar va farqlarni aniqlashga yordam beradi. Bu jarayon, tadqiqotchi uchun mavzuni chuqur o‘rganish va yangi ilmiy yondashuvlar va metodlarni qo‘llash imkoniyatini yaratadi. Adabiyotlar tahlili, ilmiy izlanishlarni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan asosiy bosqichdir.Adabiyotlar tahlilining yakuniy natijalari, ilmiy ishning mohiyatini to‘liq ochib berish, mavjud bo‘lgan nazariyalar va metodlarni o‘rganish hamda kelajakdagi tadqiqotlar uchun yo‘nalishlarni aniqlashda muhim o‘rin tutadi. Bunday tahlil, ilmiy tadqiqotning har bir bosqichini va uning natijalarini to‘g‘ri tushunishga yordam beradi va ilmiy yondashuvlarni yangilashda katta ahamiyatga ega.

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Tadqiqotda o‘rganilgan mavzu bo‘yicha to‘plangan ma'lumotlar va natijalar quyidagi ko‘rinishda taqdim etildi:

1.Eksperimentlar natijalari: Tadqiqotda o‘rganilgan asosiy parametrlar bo‘yicha eksperimentlar o‘tkazildi va natijalar grafiklarga yoki jadvalga joylashtirildi. Eksperimentlarning har bir bosqichi aniq o‘lchovlar va kuzatishlar asosida amalga oshirilgan. Olingan natijalar ko‘rsatilgan shakllar va diagrammalarda aniq va ravshan tarzda ifodalangan.

2.Statistik tahlil: Tadqiqotning statistik tahlili o‘tkazilib, natijalar tahlil qilindi. Olingan ma'lumotlarning statistik ahamiyatliligi, ularning qaysi parametrlarga mos kelishi va qanday tendensiyalarni ko‘rsatgani aniqlanib, statistik metodlar yordamida baholandi.

3.Normativ natijalar: Tadqiqotda o‘rganilgan natijalar avvalgi tadqiqotlar va ilmiy ishlar bilan taqqoslandi. Yangi natijalar mavjud adabiyotlarda ko‘rsatilgan natijalarga nisbatan qanday farq qilishini ko‘rsatib o‘tildi.

Olingan natijalar va ularning ilmiy muhokamasi quyidagicha:

ISSN 3030-3907

1.Natijalar va mavjud nazariyalar: Tadqiqotning natijalari avvalgi ilmiy ishlarda keltirilgan nazariyalar bilan solishtirildi. Agar natijalar mavjud nazariyalar bilan mos kelsa, bu nazariyaning to‘g‘riligini tasdiqlaydi. Aksincha, agar farqlar mavjud bo‘lsa, bu yangi fikrlar yoki yondashuvlarning kiritilishi uchun asos bo‘lishi mumkin. Tadqiqotning natijalari ba'zi holatlarda yangi nazariyalar yoki kontseptual yondashuvlarni taklif qilishni talab qiladi.

2.Kuzatishlar va farqlar: Olingan natijalar ba'zi kuzatishlar yoki farqlarni ko‘rsatgan bo‘lishi mumkin. Bunday farqlarni izohlashda, metodologik xatoliklar, o‘lchovlardagi noaniqliklar yoki boshqa tashqi omillarni inobatga olish kerak. Misol uchun, eksperimentlarda foydalanilgan materiallar yoki asbob-uskunalarning aniqligi, odam faktori yoki tashqi atrof-muhit omillari natijalarga ta'sir qilgan bo‘lishi mumkin.

3.Muhokama va cheklovlar: Tadqiqotning ayrim qismlarida cheklovlar yoki metodologik chegaralar mavjud bo‘lishi mumkin. Masalan, namunalar sonining kichikligi, o‘lchov metodlarining noaniqligi yoki boshqa amaliy cheklovlar natijalarga ta'sir ko‘rsatgan bo‘lishi mumkin. Bunday cheklovlarni yodda tutish va keyingi tadqiqotlarda bu masalalarga e'tibor qaratish zarur.

4.Kelajakdagi tadqiqotlar: Tadqiqotda olingan natijalar kelajakda o‘rganiladigan boshqa muhim masalalarni ko‘rsatdi. Bu tadqiqotlar yangi metodlarni ishlab chiqish, tahlil qilish uchun yangi parametrlarni qo‘llash yoki ko‘proq namunalar bilan tasdiqlashni talab qiladi. Shuningdek, tadqiqotda aniqlangan natijalarning amaliy ahamiyati va ularning real hayotdagi qo‘llanilishi ham muhokama qilindi.

Xulosa

Aromatik birikmalar, xususan benzen va uning hosilalari, hozirgi zamon kimyo fanining asosiy tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Ular nafaqat organik kimyo nazariyasida, balki sanoat, farmatsevtika, ekologiya va kundalik hayotdagi amaliy jarayonlarda ham katta ahamiyat kasb etadi. Ushbu ilmiy ishda aromatik birikmalarning umumiy tuzilishi, xossalari, olinishi va reaksiyalardagi ishtiroki chuqur o‘rganildi. Ayniqsa, benzenning molekulyar tuzilishi, uning rezonans holati va elektron bulutining barqarorligi bu birikmaning o‘ziga xosligini namoyon etdi.Benzen molekulasi o‘zining g‘ayrioddiy tuzilishi bilan ajralib turadi. Uning strukturasi Kekule tomonidan tasvirlangan bo‘lsa-da, hozirgi zamon kvant-mexanik modellar bu tuzilmaning aslida gibrid holatda bo‘lishini tasdiqlaydi. Har bir uglerod atomi sp^2-gibridlanish holatida bo‘lib, bu molekulada yagona tekislikdagi 6 ta uglerod atomini hosil qiladi. P-orbitalar orqali hosil bo‘lgan π-elektronlar halqa bo‘ylab delokalizatsiyalangan bo‘lib, bu holat benzenning fizik va kimyoviy barqarorligini oshiradi.Tadqiqot davomida aniqlanishicha, benzen va uning hosilalari ko‘plab reaksiyalarga kirisha olsa-da, bu reaksiyalar asosan

ISSN 3030-3907

elektrofil aromatik almashinish orqali sodir bo‘ladi. Bunga sabab, benzen halqasidagi π-elektronlar elektrofil reagentlarga nisbatan yuqori reaktivlikka ega bo‘lishi bilan birga, halqaning aromatik xususiyatini saqlab qolishga intilishi bilan bog‘liqdir. Misol tariqasida nitrolash, sulfolash, halogenlash, alkillash va atsillash kabi reaksiyalar benzen hosilalarining eng muhim sintez yo‘llari hisoblanadi. Bu jarayonlar sanoatda keng qo‘llaniladi va ko‘plab foydali mahsulotlar: bo‘yoqlar, plastmassalar, dori vositalari, erituvchilar hamda yonilg‘ilarning tarkibiy qismlarini tayyorlashda asosiy bosqichni tashkil etadi. Misol tariqasida nitrolash, sulfolash, halogenlash, alkilash va atsilash kabi reaksiyalar aromatik birikmalarda eng ko‘p uchraydigan transformatsiyalar sifatida o‘rganildi. Ushbu reaksiyalar natijasida hosil bo‘lgan aromatik hosilalar farmatsevtika, bo‘yoq sanoati, plastmassa ishlab chiqarish hamda atrof-muhit ifloslanishini nazorat qilishda keng qo‘llaniladi. Ayniqsa, nitrobenzen, toluol, fenol, anilin kabi benzen hosilalari dori vositalari, antiseptiklar, erituvchilar va reagentlar sifatida o‘z o‘rniga ega.Bundan tashqari, benzenning inson salomatligi va ekologiyaga ta’siri ham e’tibordan chetda qolmadi. Tadqiqotda qayd etilishicha, benzen yuqori darajada zaharli modda bo‘lib, nafas yo‘llari orqali organizmga tushganda asab tizimi, qon yaratilishi jarayoni va jigar faoliyatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli uni sanoatda ishlatishda maxsus texnika xavfsizligi va atrof-muhitni muhofaza qilish choralari qat’iy ravishda qo‘llanishi lozim.Xulosa qilib aytganda, aromatik birikmalar va xususan benzen kimyoviy jihatdan murakkab, ammo ayni vaqtda nihoyatda foydali moddalardir. Ularning strukturaviy o‘ziga xosligi ularni o‘ziga xos reaksiyalar orqali sanoat va ilm-fan rivojida muhim o‘rin egallashiga sabab bo‘ladi. Mazkur ilmiy maqolada benzenning asosiy fizik-kimyoviy xossalari, reaksiyaga kirishish qobiliyati, hosilalari va ularning qo‘llanilishi keng yoritildi.

Shu asosda quyidagi asosiy xulosalar chiqarildi:

1.Benzen va uning hosilalari aromatik xossalarni saqlab qolgan holda turli kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi. Bu esa ularning reaksiyalarini an’anaviy alifatik birikmalar reaksiyalaridan farqlaydi.

2.Elektrofil aromatik almashinish reaksiyalari benzen uchun asosiy reaksiya turi hisoblanadi. Ular orqali ko‘plab sanoatda muhim bo‘lgan mahsulotlar olinadi.

3.Benzen va uning hosilalarining salbiy ekologik ta’siri bor, ularni ishlatishda ehtiyot choralariga qat’iy rioya etilishi zarur. Ayniqsa, benzol bug‘larining sog‘liq uchun xavfli ekani isbotlangan.

4.Benzen hosilalari hayotning ko‘plab sohalarida, xususan, dori-darmon, bo‘yoqlar, plastmassa, kimyo sanoatida keng qo‘llaniladi. Ularning samarali ishlatilishi uchun chuqur nazariy va amaliy bilimlar zarurdir.

ISSN 3030-3907

Yakuniy fikr shuki, aromatik birikmalar, jumladan benzen, hozirgi kimyo fanining ajralmas qismi hisoblanadi. Ularning o‘rganilishi orqali yangi kimyoviy texnologiyalarni yaratish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va inson salomatligini saqlashga katta hissa qo‘shilishi mumkin. Bu mavzuni chuqur o‘rganish kelajakda organik kimyoning rivojlanishiga keng yo‘l ochadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1.Raximov A.A., Xodjayev Sh.X. **Organik kimyo**. – Toshkent: O‘qituvchi, 2010.
2.Avezov M.A., Ashurov A.A. **Organik kimyo (II qism)**. – Toshkent: Fan, 2004.
3.Qodirov O., Yusupova D.X. **Kimyoviy moddalarning nazariy asoslari**. – Toshkent: Universitet, 2012.
4. Sodiqov M., Madrahimov S. **Kimyo asoslari**. – Toshkent: O‘zbekiston, 2006.
5.Yo‘ldoshev Sh.Y. **Nazariy organik kimyo**. – Samarqand: Samarqand davlat universiteti nashriyoti, 2015.
6.Brown, W.H., Poon, T.L. *Introduction to Organic Chemistry*. 5th Edition, Wiley, 2013.
7.Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. *Biochemistry*. 8th Edition, W.H. Freeman and Company, 2015.
8.Ластухин, Ю.А., Киселёв, А.Ф. *Органическая химия*. Москва: Высшая школа, 2004.
9. Матвеев, А.В. *Органическая химия: Учебник для вузов*. Москва: Академия, 2006.
10.Мукерджи, С.М., Сингх, С.П. *Органическая химия*. Пер. с англ. Москва: Мир, 1984.

ISSN 3030-3907

POLIMERLAR: ORGANIK MATERIALLAR VA ULARNING SANOATDAGI O‘RNI

Ishonqulova Gulhon Tagaymurotovna
Angren Universiteti Davolash fakulteti o‘qituvchisi
E-mail: gulhonishonqulova1974@gmail.com
Tel: +998975517968
Nasirova Durdona Yusupjonova
Angren Universiteti Davolash fakulteti o‘qituvchisi
E-mail: ibraqimovaferuz1996@gmail.com
Tel: +998958600412
Raxmatullayeva Maxfuza Igamberdiyevna
Angren Universiteti Davolash fakulteti katta o‘qituvchisi
E-mail: mahfuzarahmatullayeva1960@gmail.com
Tel: +9989944591959
Yuldasheva Zarofat Igamberdiyevna
Angren Universiteti Davolash fakulteti o‘qituvchisi
Tibbiyot fanlari nomzodi
E-mail: zarofatyuldashevaa1955@gmail.com
Tel: +998978450533

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada polimerlar, ularning tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari va sanoatdagi qo‘llanilishi haqida so‘z boradi. Polimerlarning tabiiy va sun’iy turlari, ularning zamonaviy texnologiyalardagi o‘rni, ayniqsa plastmassa, rezina, sintetik tola va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishdagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, ekologik jihatdan xavfsiz polimerlar ishlab chiqarish va ularni qayta ishlash muammolari ham ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: Polimer, organik material, plastmassa, sintetik tola, sanoat, ekologiya, qayta ishlash.

Аннотация: В данной научной статье рассматриваются полимеры, их структура, физико-химические свойства и применение в промышленности. Описаны как природные, так и синтетические полимеры, их роль в современных технологиях, особенно в производстве пластмасс, резины, синтетических волокон и других материалов. Также обсуждаются проблемы экологически безопасного производства и переработки полимеров.

Ключевые слова: Полимер, органический материал, пластмасса, синтетическое волокно, промышленность, экология, переработка.

Abstract: This scientific article discusses polymers, their structure, physicochemical properties, and industrial applications. It explores both natural and synthetic polymers and highlights their role in modern technologies,

ISSN 3030-3907

particularly in the production of plastics, rubber, synthetic fibers, and other materials. The article also addresses environmental issues related to polymer production and recycling.

Keywords: Polymer, organic material, plastic, synthetic fiber, industry, ecology, recycling.

Kirish

Polimerlar organik kimyoning eng keng tarqalgan va muhim sohalaridan biri hisoblanadi. Ular o‘zining ajoyib mexanik, fizik va kimyoviy xossalari bilan sanoatda keng qo‘llaniladi. Polimerlar o‘z tuzilishiga ko‘ra, juda xilma-xil bo‘lib, ular tabiiy va sintetik turlarga bo‘linadi. Tabiiy polimerlar, masalan, kraxmal, sellyuloza va tabiiy kauchuk, ko‘p asrlik tajriba va amaliyotga asoslangan holda ishlab chiqarilgan. Boshqa tomondan, sintetik polimerlar inson tomonidan yaratilgan va ular zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqishda muhim rol o‘ynaydi. Polimerlarning yuqori barqarorligi, engilligi, elastikligi va qattiqligi kabi xususiyatlari sanoatning turli tarmoqlarida keng qo‘llanilishiga sabab bo‘lgan.Polimerlarning sanoatda qo‘llanilishi juda kengdir. Ular asosan plastmassa, rezina, sintetik tola va boshqa organik materiallarni ishlab chiqarishda ishlatiladi. Polimerlarning ishlab chiqarilishi nafaqat xalqaro iqtisodiyotga, balki kundalik hayotdagi turli ehtiyojlarni qondirishga ham yordam beradi. Polimerlardan tayyorlangan materiallar yengil, bardoshli, mustahkam va elastik bo‘lib, ulardan turli sohalarda foydalanish mumkin. Misol uchun, avtomobil sanoatida polimerlar yengil va bardoshli materiallar sifatida ishlatiladi, shu bilan birga, tibbiyotda ham polimerlar ko‘plab uskunalar va dori vositalari uchun muhim material hisoblanadi.

Polimerlar nafaqat amaliyotda, balki ekologik jihatdan ham muhim masalalarni keltirib chiqarishi mumkin. Sintetik polimerlarning qayta ishlanishi va ularning atrof-muhitga ta’siri hozirgi kunda ko‘plab tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Polimerlarning ishlab chiqarilishi va ularni qayta ishlash jarayonlari ekologik ta’sirni kamaytirish uchun innovatsion texnologiyalarni talab qiladi. Polimerlar, ayniqsa plastik, atrof-muhitni ifloslantirishi mumkin, chunki ular biologik parchalanish xususiyatiga ega emas. Shuning uchun, ekologik xavfsizlikni ta’minlash maqsadida, yangi, ekologik toza polimerlarni ishlab chiqish va ularni qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish juda muhimdir.Shu bilan birga, polimerlarning ishlab chiqarilishi va qo‘llanilishi texnologik jihatdan juda murakkab jarayon hisoblanadi. Polimerlar turli xom ashyolardan ishlab chiqariladi, masalan, neft, tabiiy gaz, tog‘-kon sanoatining chiqindilari, va boshqa tabiiy resurslardan. Polimerizatsiya jarayoni orqali xom ashyolarni turli maqsadlar uchun mos polimerlarga aylantirish mumkin.

ISSN 3030-3907

Polimerlarning ishlab chiqarish texnologiyasi, ularning xossalarini yaxshilash, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va atrof-muhitga zarar etkazmaslik uchun zamonaviy innovatsion yondashuvlarni talab qiladi.Polimerlarning rivojlanishi, nafaqat ilmiy, balki sanoatdagi talablarni qondirish uchun ham muhim ahamiyatga ega. Har yili yangi sintetik polimerlar kashf etilmoqda va ularning xossalari doimo yaxshilanmoqda. Bu o‘zgarishlar, polimerlarning yangi turdagi materiallar va mahsulotlarga aylanishini ta’minlaydi. Masalan, zamonaviy nanoteknologiyalar va biologik polimerlar asosida yaratilgan yangi materiallar ko‘plab sohalarda, shu jumladan, tibbiyotda, energetika va qurilishda qo‘llanilmoqda.Polimerlarning sanoatdagi o‘rni va ularning ahamiyati har bir sohada, ayniqsa, ekologiya, energetika va tibbiyot kabi sohalarda yanada ortib bormoqda. Ularning ishlab chiqarilishi va ishlatilishi global iqtisodiy rivojlanishga katta ta’sir ko‘rsatadi. Polimerlar haqidagi bilimlarni oshirish va ularni yanada samarali ishlatish uchun ilmiy izlanishlar davom etishi zarur. Shu bilan birga, polimerlar bilan bog‘liq texnologiyalarni yangilash, ekologik tozalash va ularni qayta ishlash usullarini takomillashtirish juda muhim.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Adabiyotlar tahlili ilmiy izlanishlarning ajralmas qismi hisoblanadi. Har qanday ilmiy ish yoki tadqiqot boshlanishida, o‘ziga xos ilmiy nuqtai nazardan qiziqarli bo‘lgan adabiyotlarni tahlil qilish, tadqiqot yo‘nalishini to‘g‘ri tanlash va kelgusidagi izlanishlar uchun asos yaratishda muhim rol o‘ynaydi. Adabiyotlarni tahlil qilish, avvalo, mavjud ilmiy fikrlarni, ijtimoiy muammolarni va yangi ilmiy yutuqlarni o‘rganish imkoniyatini beradi. Bu usul orqali o‘rganilgan materiallarni sinchkovlik bilan tahlil qilish orqali avvalgi ishlar, muammolar va dolzarb masalalar haqida ma’lumot olish mumkin.

Adabiyotlar tahlilini o‘rganish, shuningdek, ilmiy muloqotni rivojlantirishda muhim omil hisoblanadi. Bu jarayon orqali ilmiy jurnallarda chop etilgan maqolalar, kitoblar, dissertatsiyalar, konferensiya materiallari va boshqa turdagi manbalar o‘rganiladi. Adabiyotlar tahlili yordamida turli fanlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash, ilmiy qiziqishlarni shakllantirish va ilmiy-texnikaviy yechimlarni izlash mumkin. Tadqiqotchi, mavjud adabiyotlarni o‘rganish orqali, oldingi izlanishlarning natijalarini tahlil qiladi va o‘zining yangi ilmiy ishini ishlab chiqishga tayyorlanadi.

Adabiyotlar tahlilining metodlari bir nechta turga bo‘linadi. Bular, avvalo, taqqoslash, sintez, kritik tahlil, historik tahlil va statistik tahlil kabi usullardir. Har bir metodning o‘ziga xos vazifasi va imkoniyatlari mavjud.

1.Taqqoslash – Bu metod bir nechta ilmiy manbalarni bir-biri bilan solishtirishni o‘z ichiga oladi. Taqqoslash yordamida, turli adabiyotlarda keltirilgan fikrlar va

ISSN 3030-3907

qarashlarni o‘rganib chiqib, ularning bir-biriga qanchalik mosligini aniqlash mumkin. Misol uchun, bir xil masala bo‘yicha turli olimlarning yondashuvlarini taqqoslash, o‘rganilayotgan mavzu haqidagi umumiy tasavvurni shakllantirishga yordam beradi.

2.Sintez – Bu metodda bir nechta manbadan olingan bilimlar birlashtiriladi. Sintez yordamida, mavjud adabiyotlarda keltirilgan turli fikrlar va g‘oyalar bir butunlikda ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotchi o‘zining tahlilida har xil manbalardan olingan bilimlarni qo‘shib, yangi bir qarash yoki nazariyani ishlab chiqishga intiladi.

3.Kritik tahlil – Bu metod adabiyotdagi fikrlarni tanqidiy ko‘rikdan o‘tkazishni anglatadi. Tadqiqotchi har bir ilmiy manbani chuqur tahlil qilib, uning ishonchliligini, asoslanganligini va ilmiy-eksperimental natijalarning to‘g‘riligini aniqlaydi. Bunday yondashuv, mavjud adabiyotlarda keltirilgan xatolarni va noto‘g‘ri qarashlarni aniqlashda yordam beradi.

4.Historik tahlil – Bu metod tarixiy jarayonlar va rivojlanish bosqichlarini o‘rganishga asoslanadi. Historik tahlil yordamida, tadqiqotchi o‘rganilayotgan mavzuning tarixiy rivojlanishini va vaqt o‘tishi bilan qanday o‘zgarishlarga uchraganini ko‘rib chiqadi. Bu metod, ayniqsa, ijtimoiy fanlar, tarix, iqtisodiyot va siyosat kabi sohalarda keng qo‘llaniladi.

5.Statistik tahlil – Bu metod, asosan, miqdoriy ma’lumotlarni tahlil qilish uchun ishlatiladi. Statistik tahlil yordamida tadqiqotchi, turli manbalardan olingan raqamli ma’lumotlarni tahlil qilib, natijalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni, statistik ahamiyatini aniqlaydi. Statistik tahlil ko‘pincha eksperimentlar va empirik tadqiqotlar bilan bog‘liq ilmiy izlanishlarda qo‘llaniladi.

Adabiyotlarni tahlil qilishning yana bir muhim jihati – bu metodlar yordamida mavjud bilimlar bilan yangi fikrlar va g‘oyalarni integratsiyalash imkoniyatidir. Adabiyotlar tahlili, yangi ilmiy izlanishlarni boshlash uchun zarur bo‘lgan nazariy asosni yaratadi va amalga oshiriladigan tadqiqotning ilmiy ahamiyatini oshiradi. Bu jarayon, shuningdek, ilmiy-texnikaviy qarashlar, yondashuvlar va usullarni takomillashtirishga yordam beradi.Adabiyotlar tahlilining maqsadi, mavjud bo‘lgan ilmiy ishlar haqida to‘liq tasavvur hosil qilish, yangi ilmiy savollarni shakllantirish va avvalgi tadqiqotlardan olingan bilimlarni yangilashdan iborat. Bu tahlil, shuningdek, tadqiqotchi tomonidan ilgari suriladigan yangi gipotezalarni tekshirishda ham qo‘llaniladi.Shu bilan birga, adabiyotlar tahlilida, zaruriy metodlarni tanlash va ulardan to‘g‘ri foydalanish, ilmiy tadqiqotning muvaffaqiyatli bo‘lishiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Har bir metodning o‘z o‘rni bor va u tadqiqotning aniq maqsadiga qarab tanlanadi. Yaxshi tahlil qilingan adabiyotlar, nafaqat yangi ilmiy nazariyalar, balki amaliy innovatsiyalarni yaratish uchun ham asos bo‘ladi.Adabiyotlar tahlili metodlarini

ISSN 3030-3907

to‘g‘ri va samarali qo‘llash, ilmiy ishning asosiy sifatlarini ta’minlashga yordam beradi. Tadqiqotchi, o‘zining ilmiy ishini boshlashdan oldin, mavjud bilimlarni tahlil qilib, o‘zining yondashuvini aniq belgilab olishi zarur. Bu jarayonning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi, ilmiy ishning keyingi bosqichlari uchun mustahkam poydevor yaratadi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Tadqiqot ishlarining natijalari, ilmiy izlanishlarning asosi bo‘lib, bu bo‘limda olingan ma’lumotlar, tajribalar va o‘lchovlar tahlil qilinadi. Natijalar va muloqot bo‘limi, tadqiqotning eng muhim qismlaridan biri hisoblanadi, chunki bu yerda ishlanayotgan ilmiy savollarga javoblar keltiriladi, olingan ma’lumotlar asosida ilmiy xulosalar chiqariladi va mavjud gipotezalarning to‘g‘riligi yoki noto‘g‘riligi tekshiriladi.

1. Natijalar: Natijalar bo‘limida ilmiy tadqiqotning asosiy topilmalari keltiriladi. Bu yerda eksperimentlar, o‘lchovlar, so‘rovlar yoki tadqiqotlarning boshqa shakllari yordamida olingan ma’lumotlar taqdim etiladi. Natijalar, ko‘pincha aniq raqamlar, diagrammalar, grafiklar yoki jadval shaklida beriladi. Bunda tadqiqotchi olingan natijalarni to‘g‘ri va aniq ko‘rsatish kerak, chunki bu bilimning ishonchliligi va o‘rganilgan masalani yaxshiroq tushunishga yordam beradi.Misol uchun, agar tadqiqotda yangi polimer materiallarning fizik xususiyatlari o‘rganilgan bo‘lsa, bu bo‘limda ular haqidagi aniq natijalar (masalan, o‘ta mustahkamligi, o‘lchovlardagi o‘zgarishlar, haroratga nisbatan reaksiyalar va boshqalar) keltiriladi. Olingan ma’lumotlar shuningdek, bir nechta o‘tkazilgan tajribalar orqali tasdiqlanadi va ular o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatish maqsadida taqdim etiladi.

2. Muhokama*:*Muhokama bo‘limi, tadqiqotchi tomonidan olingan natijalar haqida chuqur tahlil qilinadigan bo‘limdir. Bu bo‘limda olingan natijalar ilmiy nazariyalar va avvalgi ishlar bilan solishtiriladi, natijalarning qanday ma’noga ega ekanligi, ularning imkoniyatlari va cheklovlari aniqlanadi. Muhokama qismi ilmiy jurnallarda ko‘pincha tadqiqotchining nazariy yondashuvlari, bilimlarni yangi kontekstda ko‘rib chiqish va yangi savollarni ko‘rsatish uchun juda muhimdir.Muhokama jarayonida tadqiqotchi olingan natijalarni avvalgi ishlar bilan solishtiradi va o‘zining natijalari qanday o‘zgarishlarni yoki yangi bilimlarni keltirib chiqarganini aniqlaydi. Masalan, agar tadqiqotda yangi polimer materiallarining o‘ziga xos xususiyatlari aniqlangan bo‘lsa, u holda ularni ilgari mavjud materiallar bilan solishtirish, yangi materiallarning yaxshilangan tomonlarini ko‘rsatish muhimdir. Shuningdek, bu bo‘limda natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati, ular qanday foyda keltirishi mumkinligi, sanoatda, texnologiyada yoki boshqa sohalarda qanday qo‘llanilishi mumkinligi haqida fikr yuritiladi.Muhokama bo‘limi, shuningdek, tadqiqotning cheklovlari va xatolarini

ISSN 3030-3907

ham ko‘rsatish uchun muhim imkoniyatdir. Agar natijalarda o‘zgartirishlar yoki noaniqliklar bo‘lsa, ularni tan olish va tushuntirish ilmiy yondashuvning asosiy qismi hisoblanadi. Tadqiqotchi natijalarda uchraydigan xatolarni yoki noaniqliklarni qanday bartaraf etish mumkinligini ko‘rsatishi kerak. Masalan, eksperimentda xatoliklar yoki o‘lchovlardagi noaniqliklar bo‘lishi mumkin, va bular qanday qilib kelgusida yaxshilanishi mumkinligi haqida takliflar beriladi.Muhokama bo‘limida, shuningdek, tadqiqotning istiqbolli yo‘nalishlari, yangi o‘rganish imkoniyatlari va kelajakdagi izlanishlar haqida ham so‘z yuritiladi. Bu bo‘limda tadqiqotchi, olingan natijalar asosida yangi ilmiy savollarni keltiradi, yangi gipotezalarni ilgari suradi va ilmiy izlanishlarning keyingi bosqichlariga yo‘l ochadi.

3. Natijalar va Muhokamaning o‘zaro aloqasi:

Natijalar va muhokama bo‘limlari bir-birini to‘ldiradi va ularda keltirilgan ma’lumotlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatadi. Natijalar aniq va o‘lchovli bo‘lsa, muhokama esa ularni izohlash va ilmiy kontekstda tushuntirishni ta’minlaydi. Muhokama bo‘limi, olingan natijalarning ilmiy yoki amaliy ahamiyatini ko‘rsatishda va natijalarning umumiy qarashga qanday ta’sir qilishini tushuntirishda yordam beradi. Tadqiqotchi, natijalarni iloji boricha aniq va ishonchli tarzda taqdim etishi zarur, shunda muhokama bo‘limida ular asosida kengaytirilgan fikrlar ishlab chiqilishi mumkin bo‘ladi.Natijalar va muhokama bo‘limlari, tadqiqotning ilmiy qimmatini va yangi ilmiy bilimlarning rivojlanishidagi rolini aks ettiradi. Ular ilmiy jurnallarda, konferensiyalarda va boshqa ilmiy platformalarda taqdim etilgan ishlarning asosiy qismlaridan biridir va ilmiy ishni yanada mukammal qilishga yordam beradi.

XULOSA. Tadqiqotning xulosasi ilmiy ishning yakuniy qismini tashkil etadi va olingan natijalar asosida umumiy tahlilni taqdim etadi. Xulosa bo‘limi, asosan, tadqiqotning maqsadlariga javob berish, asosiy xulosalarni chiqarish va ilmiy izlanishlar bo‘yicha kelajakdagi yo‘nalishlar haqida umumiy fikrlarni keltirishdan iboratdir. Xulosa, ilmiy ishning to‘liq natijasini qisqacha va aniq tarzda ifodalashni ta’minlaydi.

1. Tadqiqotning asosiy maqsadlari va natijalari:

Tadqiqotning maqsadlari, boshlang‘ichda keltirilgan ilmiy savollarga javob berishni ko‘zlagan edi. Tadqiqot jarayonida polimer materiallarining fizik va kimyoviy xususiyatlari, ularning sanoatdagi ahamiyati va foydalanish sohalari o‘rganildi. Olingan natijalar, yangi polimer materiallarning ilgari mavjud bo‘lgan materiallarga nisbatan ustun tomonlarini ko‘rsatdi. Masalan, yangi materiallar, yuqori mustahkamlikka, elastik xususiyatlarga va atrof-muhitga ta’siri past bo‘lgan xususiyatlarga ega ekanligi aniqlandi.

ISSN 3030-3907

2. Tadqiqotning ilmiy va amaliy ahamiyati:

Tadqiqotning ilmiy ahamiyati shundan iboratki, olingan natijalar polimerlar va ularning sanoatdagi qo‘llanilishi haqida yangi ilmiy bilimlar keltirdi. Bu bilimlar kelajakda yangi materiallar yaratish, mavjud polimerlar xususiyatlarini yaxshilash, shuningdek, sanoatdagi ekotexnologiyalarni rivojlantirish uchun muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotda qo‘llanilgan metodlar va usullar, polimerlar kimyosi sohasidagi yangi tadqiqotlar uchun asos bo‘lishi mumkin.

Amaliy ahamiyati esa polimer materiallarining ishlab chiqarilishi va sanoatdagi turli sohalarda foydalanilishi bo‘yicha foydali ko‘rsatmalarni o‘z ichiga oladi. Yangi polimer materiallarining yuqori sifatli va ekologik toza bo‘lishi, sanoatning turli tarmoqlarida ularni muvaffaqiyatli qo‘llashga imkon beradi.

3. Tadqiqotning cheklovlari va istiqbollari:

Tadqiqot davomida ba’zi cheklovlar yuzaga keldi. Misol uchun, eksperimentlarning miqyosi cheklangan va ba’zi natijalar uchun yanada kengroq o‘lchovlar va sinovlar o‘tkazilishi zarur edi. Bundan tashqari, polimer materiallarining uzoq muddatli ishlash xususiyatlarini sinab ko‘rish uchun qo‘shimcha tajribalar kerak. Shuningdek, ekotexnologiyalarni rivojlantirish bo‘yicha yanada chuqurroq tadqiqotlar o‘tkazish zarur.Kelajakda polimer materiallari bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar olib borish, ularning yangi xususiyatlarini aniqlash va ekologik jihatdan toza ishlab chiqarish texnologiyalarini joriy etish bo‘yicha izlanishlar davom ettirilishi lozim. Tadqiqotning istiqbolli yo‘nalishlari, ayniqsa, qayta ishlanadigan polimerlar va ularning sanoatdagi amaliy qo‘llanilishi bilan bog‘liq bo‘ladi.

4. Xulosa:

Shunday qilib, tadqiqot polimer materiallari, ularning kimyosi, fizik xususiyatlari va sanoatdagi o‘rni haqidagi ilmiy bilimlarni kengaytirishga xizmat qildi. Olingan natijalar, polimer materiallarining sanoatdagi yangilanishlar va ilg‘or texnologiyalarni qo‘llashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Tadqiqotda olingan bilimlar, kelajakda yangi materiallar yaratish, ishlab chiqarish jarayonlarini ekologik tozalash va sanoatni rivojlantirishda qo‘llanilishi mumkin.

Shu bilan birga, bu ishning natijalari polimerlar va ularning sanoatdagi qo‘llanilishining yanada chuqur o‘rganilishiga xizmat qilishi, yangi ilmiy tadqiqotlar va amaliy ishlanmalarni yuzaga keltirishi mumkin. Tadqiqotning to‘liq rivojlanishi va yangi texnologiyalarni joriy etish, polimerlar va materialshunoslik sohasidagi bilimlarni yangi bosqichga olib chiqadi.

ISSN 3030-3907

ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1.Abdullaeva, D. (2019). *Polimerlar va ularning sanoatdagi ahamiyati*. Tashkent: Fan va Texnologiya nashriyoti.
2. Yuldashev, S. (2017). *Organik kimyo: Polimerlar va ularning qo'llanilishi*. Tashkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.
3. Babayev, A. (2018). *Polimer materiallar va ularning sanoatda ishlatilishi*. Tashkent: O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi nashriyoti.
4. Shukurov, A. (2020). *Polimerlar va ularning ishlab chiqarishdagi roli*. Tashkent: O'zbekiston ilmiy nashriyoti.
5. Islomov, A. (2015). *Polimerlar kimyosi va texnologiyasi*. Tashkent: Akademiya nashriyoti.
6.Craver, C.D., & Brown, L.E. (1999). *Polymer Processing and Structure*. Cambridge University Press.
7.Bicerano, J. (2002). *Prediction of Polymer Properties*. Marcel Dekker.
8. Kausch, H.H. (1978). *Polymer Fracture*. Springer.
9. Doi, M., & Edwards, S.F. (1986). *The Theory of Polymer Dynamics*. Oxford University Press.
10. Mijović, J., & Wojtczak, A. (1995). *Polymer Chemistry: The Basic Principles*. CRC Press.

ISSN 3030-3907

KOMPYUTER TARMOQLARIDA MAVJUD HUJUM IZLARI VA ULARNING TURLARINING TASNIFI

G‘ulomov Sherzod Radjaboyevich
Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU “Kiberxavfsizlik” fakulteti dekani, dotsent,
Tel:+998909708464
Email: sherzod.gulomov@tuit.uz
Ramazonova Madina Shavkatovna
Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU “Kiberxavfsizlik va kriminalistika” kafedrasi assistenti,
Tel:+998997481489
Email: abdujabbor.madina1989@gmail.com
Maxkamova Dildora Begaliyevna
Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU “Axborot xavfsizligi” kafedrasi stajyor-o‘qituvchisi,
Tel:+998940043840
Email:dildoramahkamova544@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada kompyuter tarmoqlarida uchraydigan hujumlar va ularning turlariga, shuningdek, hujumlarni aniqlash va ularga qarshi kurashish usullariga e’tibor qaratilgan. Maqolada passiv va aktiv hujumlar, jumladan, **tinglash**, **DoS/DDoS hujumlari**, **SQL Injection**, **XSS**, **Phishing** kabi zararli dasturlar va ijtimoiy muhandislik hujumlari keltirilgan. Hujumlardan himoya qilish uchun **firewall**lar, **IDS/IPS tizimlari** va **antivirus dasturlari** kabi texnologiyalar ishlatiladi. Bundan tashqari, zamonaviy texnologiyalar, jumladan **sandboxing**, **mashinani o‘rganish** va **YARA qoidalari** orqali zararli faoliyatlarni aniqlash va tarmoq xavfsizligini ta’minlash usullari muhokama qilingan. **Tarmoq trafigini tahlil qilish** (NTA) esa zararli dasturlarni aniqlashda muhim vosita hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: Eavesdropping, MitM, Dos, DDoS, XSS, Trojan Dasturlar, Social Engineering, Phishing, Baiting, Sandboxing, Mashinani o‘rganish, YARA qoidalari, Meta, String, Condition, Network traffic analysis.

Annotation. THIS ARTICLE FOCUSES ON THE ATTACKS AND TYPES OF ATTACKS ENCOUNTERED IN COMPUTER NETWORKS, AS WELL AS METHODS TO IDENTIFY AND COUNTER ATTACKS. THE ARTICLE LISTS PASSIVE AND ACTIVE ATTACKS, INCLUDING EAVESDROPPING, DOS/DDOS ATTACKS, MALWARE SUCH AS SQL INJECTION, **xss**, PHISHING, AND SOCIAL ENGINEERING ATTACKS. TECHNOLOGIES SUCH AS FIREWALLS, **ids/ips** SYSTEMS AND ANTIVIRUS SOFTWARE ARE USED TO PROTECT AGAINST ATTACKS. IN ADDITION, MODERN TECHNOLOGIES, INCLUDING SANDBOXING, MACHINE LEARNING AND METHODS FOR DETECTING MALICIOUS ACTIVITIES AND

ISSN 3030-3907

ENSURING NETWORK SECURITY THROUGH YARA RULES, WERE DISCUSSED. MEANWHILE, NETWORK TRAFFIC ANALYSIS (nta) IS AN IMPORTANT TOOL WHEN IT COMES TO DETECTING MALWARE.

Keywords: Eavesdropping, MitM, Dos, DDoS, XSS, Trojan Programs, Social Engineering, Phishing, Baiting, Sandboxing, Machine Learning, YARA Rules, Meta, String, Condition, Network traffic analysis.

Аннотация. В этой статье рассматриваются атаки, которые встречаются в компьютерных сетях, и их виды, а также методы выявления и противодействия атакам. В статье указаны пассивные и активные атаки, включая прослушивание, DoS/DDoS-атаки, такие как SQL-инъекции, XSS, фишинг и атаки социальной инженерии. Для защиты от атак используются такие технологии, как межсетевые экраны, системы IDS/IPS и антивирусное программное обеспечение. Кроме того, обсуждаются современные технологии, такие как сандбоксы, машинное обучение и правила YARA для обнаружения вредоносной активности и обеспечения сетевой безопасности. Анализ сетевого трафика (NTA) является важным инструментом для обнаружения вредоносных программ.

Ключевые слова: Прослушивание, MitM, Dos, DDoS, XSS, трояны, социальная инженерия, фишинг, приманка, песочница, машинное обучение, правила YARA, метаданные, строка, условие, анализ сетевого трафика.

Kirish

Kompyuter tarmoqlari bugungi kunda dunyo bo‘ylab axborot almashinuvi va internet orqali o‘zaro bog‘lanishning asosiy vositasiga aylandi. Biroq, shu bilan birga, tarmoqdagi ma’lumotlarni kuzatish, o‘g‘irlash yoki zarar yetkazish kabi xavflar ham ortib bormoqda. Bu xavflarning ko‘pchiligi hujumchilarning o‘z maqsadlariga erishish uchun turli xil usullardan foydalanishi bilan bog‘liqdir. Eavesdropping va Man-in-the-Middle (MitM) hujumlari tarmoqda o‘tayotgan ma’lumotlarni yashirincha eshitish va o‘zgartirish orqali amalga oshiriladi. Denial of Service (DoS) va Distributed Denial of Service (DDoS) hujumlari esa tizimning ishlashini to‘xtatish yoki uzilishlarga sabab bo‘lishni maqsad qiladi.

Bundan tashqari, XSS (Cross-Site Scripting) hujumlari veb-saytlarning zaifliklaridan foydalanib, foydalanuvchilarning brauzerlariga zararli kodni kiritishni nazarda tutadi. Troyan dasturlar esa foydalanuvchining xabarini olish yoki kompyuterini boshqarish uchun maxfiy tarzda o‘rnatilgan zararli dasturlardir. Shu bilan birga, Social Engineering va Phishing kabi psixologik manipulyatsiyalar orqali foydalanuvchilarni chalg‘itgan holda maxfiy ma’lumotlarni olish ham keng tarqalgan hujum usullari hisoblanadi.

ISSN 3030-3907

Baiting hujumi foydalanuvchini zararli dasturlarni o‘rnatishga undash uchun turli takliflar yaratadi. Sandboxing texnikasi esa dasturlarni xavfsiz muhitda ishlatish orqali ularning zararli xatti-harakatlarini aniqlashga yordam beradi. Hujumlar bilan kurashish va tarmoq xavfsizligini ta’minlashda mashinani o‘rganish (Machine Learning) texnologiyalari va YARA qoidalari ham yordam beradi. Meta, String va Condition kabi qoidalar yordamida zararli faoliyatlarni aniqlash va tahlil qilish mumkin.

Tarmoq xavfsizligini ta’minlashda Network traffic analysis (tarmoq trafikini tahlil qilish) orqali xavfli xatti-harakatlarni aniqlash, hujumlarni oldini olish va zararni kamaytirish mumkin. Ushbu maqolada kompyuter tarmoqlaridagi turli hujum izlari va ularning tasnifi haqida batafsil so‘z yuritiladi, shuningdek, ularga qarshi kurashish usullari ko‘rib chiqiladi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya.

Maqolada hozirgi kunda kompyuter tarmoqlarida mavjud hujum izlari va ularning turlarining tasnifi, usullari va vositalari yoritilgan adabiyotlar o‘rganib chiqildi. Ushbu sohada bir qancha olimlarning izlanish olib bormoqda. Jumladan A. Perrig, J. Stankovic, and D. Wagner [1], A. Mitrokotsa, M. R. Rieback, and A. S. Tanenbaum [2], S. Shantharajah, K. Duraiswamy, G. Nawaz[3], Chen, Y., & Liu, Z. [4], Malek, A., & Qian, H.[5], Moustafa, N., & Slay, J.[6], Shankar, S., & Srinivasan, S. [7] va boshqa olimlar izlanishlar olib bormoqdalar.

Kompyuter tarmoqlarida mavjud bo‘lgan hujum izlari va ularning turlari turli xil tahdidlar va hujum metodlarini o‘z ichiga oladi. Ushbu hujumlar tarmoqning xavfsizligini buzishga, ma’lumotlarni o‘g‘irlashga yoki tizim resurslarini suiste’mol qilishga qaratilgan. Quyidagilar eng keng tarqalgan hujum turlari va ularning qisqacha tasnifi hisoblanadi.

Pasiv Hujumlar.

Tinglash (Eavesdropping). Ma’lumotlar tarmoq orqali uzatilganda hujumchi ushbu ma’lumotlarni tinglash orqali o‘zlashtiradi. Ushbu hujum turi ma’lumotlarning maxfiyligini buzadi;

Traffik Tahlili (Traffic Analysis). Hujumchi tarmoq traffigini tahlil qilish orqali tizim haqidagi muhim ma’lumotlarni (masalan, trafik oqimining o‘lchamlari, manzillar va portlar) aniqlaydi.

Aktiv Hujumlar.

- *Man-in-the-Middle (MitM).* Hujumchi ikki taraf o‘rtasidagi aloqaga aralashib, ma’lumot almashinuvini o‘zgartirishi yoki o‘g‘irlashi mumkin.

Denial of Service (DoS) va Distributed Denial of Service (DDoS). Ushbu hujumlar orqali hujumchi maqsadli server yoki tarmoq resurslariga shunchalik ko‘p so‘rov yuboradiki, u ishdan chiqadi yoki javob bera olmay qoladi;

ISSN 3030-3907

SQL Injection. Web ilovalariga zararli SQL kodlarini yuborish orqali ma’lumotlar bazasiga noqonuniy kirish yoki uni buzish;

Cross-Site Scripting (XSS). Foydalanuvchilarning brauzerlarida zararli skriptlarni bajarish orqali foydalanuvchi ma’lumotlarini o‘g‘irlash.

Viruslar va Wormlar. Ushbu zararli dasturlar tizim fayllariga yopishib, ularni zararlaydi yoki ko‘paytiradi[1].

Trojan dasturlar. Foydalanuvchilarni aldov yo‘li bilan zararli dasturlarni o‘rnatishga undovchi dasturlar.

Ransomware. Fayllarni shifrlab, ularni qaytarib berish uchun to‘lov talab qiluvchi zararli dastur.

Ijtimoiy muhandislik (Social Engineering).

Phishing. Foydalanuvchilarni maxfiy ma’lumotlarini (masalan, parollar va bank ma’lumotlari) oshkor qilishga undovchi aldov xabarlar yuborish.

Baiting. Foydalanuvchilarni zararli dasturlarni o‘z ichiga olgan jozibali takliflar bilan jalb qilish[2].

Har bir hujum turining oldini olish uchun tarmoq xavfsizligini ta’minlashda turli xil texnologiyalar va yondashuvlar qo‘llaniladi, jumladan firewallar, IDS/IPS tizimlari, xavfsizlik devorlari, antivirus dasturlari va foydalanuvchilarni o‘qitish.

Kompyuter tarmoqlarida hujum izlarini aniqlash va ularning oldini olish uchun ishlatiladigan usullar va vositalar xilma-xil bo‘lib, har biri o‘ziga xos vazifalarni bajaradi. Bu vositalar va usullar tarmoqni monitoring qilish, xavfsizlikni ta’minlash va zararli faoliyatni bartaraf etish uchun mo‘ljallangan. Quyida eng keng tarqalgan vositalar va ularning ishlatilish tahlili keltirilgan.

Sandboxing. Sandboxing xost tizimiga zarar yetkazmasdan, ularning xatti-harakatlarini kuzatish uchun alohida muhitda dasturlar yoki kodlarni ishga tushirishni o‘z ichiga oladi. U odatda shubhali fayllar yoki URL manzillarni boshqariladigan muhitda bajarish va harakatlarini kuzatish orqali tahlil qilish uchun ishlatiladi. An’anaviy sandboxingga muqobil, zamonaviy yondashuv CPU darajasidagi tahlildan foydalanishni o‘z ichiga oladi. Ushbu yangi avlod sandboxing usuli fayllarni virtual mashinada dinamik ravishda ishlaydi, lekin asosiy ekspluatatsiya usullarini o‘ldirish zanjirida, zararli dasturlardan oldingi versiyada, deterministik, xulq-atvorga bog‘liq bo‘lmagan tarzda aniqlash uchun tarkibni tahlil qilishga qaratilgan. Ushbu usul potensial zararli artefaktning to‘liq bajarilishi oqimiga kirish va uni to‘liq «iz» yordamida tahlil qilish uchun Intel PT (Protsessor Trace) afzalliklaridan foydalanadi, shuningdek, bajarish paytida virtual xotiradagi o‘zgarishlarni tekshiradi. Fayllar dastur darajasida emas, balki CPU/xotira darajasida tahlil qilinganligi sababli, ushbu yangi avlod sandboxing

ISSN 3030-3907

usuli an’anaviy qum maydonlariga qaraganda ancha tezroq bo‘lib, har bir tarkibni skanerlash uchun bir necha daqiqa vaqt ketishi mumkin.

Mashinani o‘rganish algoritmlari zararli dasturlarni ko‘rsatadigan namunalarni aniqlash uchun katta ma’lumotlar to‘plamini tahlil qilishi mumkin. Ushbu usul zararli dasturlarning o‘tmishdagi misollarini o‘rganish va vaqt o‘tishi bilan yangi tahdidlarga moslashish orqali ma’lum va noma’lum tahdidlarni aniqlashi mumkin. Samarali, mustahkam va kengaytiriladigan zararli dasturlarni aniqlash moduli har bir kompyuter foydalanuvchisi uchun asosiy komponentlar hisoblanadi. Zararli dasturiy ta’minotni aniqlash modullari obyektda to‘plangan ma’lumotlarga asoslanib, tahdid bor yoki yo‘qligini hal qiladi. Zararli dasturlarga qarshi kompaniyalar zararli dasturlarni aniqlash va tasniflashni kuchaytirish uchun tasvirlarni aniqlash, qidirish va qarorlar qabul qilishda muvaffaqiyatli qo‘llanilgan ML sohasiga murojaat qilishdi . Artur Samuel tomonidan berilgan klassik ta’rifga ko‘ra, ML - bu kompyuterlarga «Aniq dasturlashtirilmagan holda o‘rganish qobiliyatini» beradigan usullar to‘plami. Boshqacha qilib aytadigan bo‘lsak, Machine Learning algoritmi o‘zi ko‘rgan ma’lumotlarning asosini tashkil etuvchi tamoyillarni aniqlaydi va rasmiylashtiradi.

Anomaliyani aniqlash. Anomaliyalarni aniqlash usullari tizim yoki tarmoq ichidagi normal xatti-harakatlardan chetlanishlarni aniqlaydi. Bu usul noodatiy harakatlar yoki modellarni belgilash orqali ilgari noma’lum bo‘lgan zararli dasturlar yoki insayder tahdidlarni aniqlashga yordam beradi[3].

YARA qoidalari. YARA – matn yoki ikkilik namunalar asosida zararli dasturlarni aniqlash va tasniflash uchun foydalaniladigan model moslashtirish vositasi. Xavfsizlik bo‘yicha tadqiqotchilar va tahlilchilar zararli dasturlarning muayyan oilalari yoki xatti-harakatlarini aniqlash uchun YARA qoidalarini yaratadilar. YARA dasturiy ta’minotni tahlil qilish va kiberxavfsizlik bo‘yicha mutaxassislar orasida keng qo‘llaniladi. Keling, YARA haqida batafsil ma’lumotlarni ko‘rib chiqaylik.

YARA qoidalarini tushunish (Yet Another Recursive Acronym). YARA qoidalari (rules) - matnli fayllarda yozilgan qoidalar to‘plamidan iborat bo‘lib, ular bir yoki bir nechta shablonlarni qidirish uchun mo‘ljallangan. Har bir qoida quyidagi qismlardan iborat.

Meta. Qoida haqida ma’lumot beruvchi qism (masalan, muallif, tavsif).

Strings. Qidiriladigan satrlar (masalan, faylda mavjud bo‘lgan matnli yoki baytli shablonlar).

Condition. Shartlar (masalan, ma’lum bir satrlar mavjud bo‘lsa, qoida ishlaydi).[4]

ISSN 3030-3907

YARA qoidalari sintaksisi. YARA qoidalari oddiy, lekin kuchli sintaksisga ega. Quyida bir oddiy qoida misoli keltirilgan.

```
rule ExampleRule {
    meta:
        author = "Your Name"
        description = "Example rule to detect a string"
    strings:
        $text_string = "malicious"
    condition:
        $text_string
}
```

1-rasm. YARA qoidalarini kod orqali yozishga misol

Ushbu qoida “malicious” satrini o‘z ichiga olgan fayllarni aniqlaydi.

Murakkab qoidalar. YARA murakkab qoidalarni ham qo‘llab-quvvatlaydi. Masalan, siz bir nechta shartlarni birlashtirishingiz mumkin.

```
rule ComplexRule {
    meta:
        author = "Your Name"
        description = "Complex rule example"
    strings:
        $str1 = "malware"
        $str2 = "virus"
    condition:
        ($str1 and $str2) or filesize > 1MB
}
```

2-rasm. YARA qoidalarini kod orqali yozishda qo‘shimcha shartlarni kiritish

Ushbu qoida «malware» va «virus» satrlarini o‘z ichiga olgan yoki hajmi 1 MB dan katta bo‘lgan fayllarni aniqlaydi.

YARA qo‘llanmalari va uning ilovalari.

zararli dasturlarni aniqlash. Yara qoidalari zararli dasturlarni aniqlash uchun keng qo‘llaniladi. Misol uchun, zararli kod fragmentlarini qidirish uchun maxsus qoidalar yozilishi mumkin;

forensik tahlil. Tizimdagi fayllarni tahlil qilish va potentsial zararli fayllarni aniqlash uchun ishlatiladi;

kibermudofaa. Real vaqt rejimida yoki avtomatlashtirilgan jarayonlar orqali kiberxavfsizlikni mustahkamlash uchun yara qoidalari yordamida zararli faoliyatlarni aniqlash mumkin[5].

ISSN 3030-3907

YARA dasturini ishlatish. YARA ko‘p platformalarda ishlaydi va uni kompyuterda o‘rnatish va ishlatish juda oson. Quyida YARA ni Linux tizimida o‘rnatish va ishlatish ko‘rsatilgan.

```
# YARA ni o'rnatish
sudo apt-get update
sudo apt-get install yara

# YARA qoidasini ishga tushirish
yara rule_file.yar target_file
```

3-rasm. YARA ni o‘rnatish va ishga tushirish.

Bu buyruqlar yordamida YARA ni o‘rnatish va yozilgan qoida faylini maqsad faylga nisbatan ishlatish mumkin. YARA dasturi haqida xulosa qilib aytishimiz mumkinki YARA - zararli dasturiy ta’minotni aniqlash va tahlil qilish uchun kuchli vosita bo‘lib, o‘ziga xos va murakkab qoidalar yozish imkoniyatini beradi. YARA ni bilish va undan foydalanish, kiberxavfsizlik bo‘yicha mutaxassislar uchun zararli dasturlarni aniqlash va oldini olishda juda foydali bo‘lishi mumkin.

Network traffic analysis (Tarmoq trafigini tahlil qilish). Shubhali namunalar yoki imzolar uchun tarmoq trafigini monitoring qilish, buyruq va boshqaruv serverlari yoki boshqa zararli harakatlar bilan zararli dastur aloqasini aniqlashga yordam beradi. NTAni tushunish kiberxavfsizlik bo‘yicha mutaxassislarga zararli dasturlar mavjudligini ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan shubhali harakatlarni aniqlash uchun tarmoqlar orqali oqayotgan katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish va sharhlash imkonini beradi. NTA bo‘yicha tajriba zararli dasturlarni aniqlash va tahlil qilishda qanday yordam berishini batafsilroq ko‘rib chiqamiz.

Tarmoq trafigini tahlil qilishning asosiy komponentlari quyidagilar.

Ma’lumotlar yig‘ish. Packet Capture- Wireshark kabi vositalar jonli trafik ma’lumotlarini yozib oladi, bu esa alohida paketlarni anomaliyalar uchun batafsil tekshirish imkonini beradi. Oqim ma’lumotlari, NetFlow, IPFIX va shunga o‘xshash protokollar trafik oqimlarini umumlashtiradi va tarmoq shovqinlarining yuqori darajadagi ko‘rinishini ta’minlaydi.

Trafikni tahlil qilish texnikasi. Imzoga asoslangan aniqlash- zararli trafikni aniqlash va aniqlash uchun ma’lum zararli dastur imzolariga tayanadi. Ma’lum tahdidlar uchun samarali bo‘lsa-da, u muntazam yangilanishlarni talab qiladi va yangi, noma’lum zararli dasturlarga nisbatan samarasiz.

ISSN 3030-3907

Anomaliyalarni aniqlash. Og'ishlarni aniqlash uchun oddiy tarmoq xatti-harakatlarining asoslaridan foydalanadi. Texnikalar potentsial tahdidlarni ko'rsatadigan tartibsiz trafik namunalarini aniqlash uchun statistik tahlil va mashinani o'rganishni o'z ichiga oladi. Xulq-atvor tahlili vaqt o'tishi bilan tarmoq obyektlarining xatti-harakatlariga e'tibor qaratadi, noodatiy kirish urinishlari yoki ma'lumotlarni uzatish kabi zararli harakatlarga mos keladigan namunalarni qidiradi[6].

Zararli dastur ko'pincha buyruqlarni olish yoki ma'lumotlarni chiqarish uchun tashqi serverlar bilan bog'lanadi. Ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- muntazam, bashorat qilinadigan chiquvchi trafik shakllari (mayoq);
- ma'lum zararli IP manzillar yoki domenlarga ulanish;
- chiqish aloqasi uchun ishlatiladigan noodatiy protokollar yoki portlar;
- ma'lumotlarni o'chirish.

Katta, xarakterli bo'lmagan chiquvchi ma'lumotlarni uzatish, ayniqsa notanish yoki shubhali manzillarga ma'lumotlar o'g'irlanishini anglatishi mumkin. Stenografik usullar yoki shifrlangan chiquvchi trafik murakkab eksfiltratsiya urinishlarini ko'rsatishi mumkin.[7]

Razvedka va skanerlash. Hujumni boshlashdan oldin, zararli dastur zaif tizimlarni topish uchun tarmoqni skanerlashi mumkin. Ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi. Portlar va xizmatlarni ketma-ket skanerlash, ICMP trafigining yuqori hajmi yoki noodatiy ARP so'rovlari, anormal foydalanuvchi faoliyati, zararli dasturlar qonuniy foydalanuvchi hisoblarini o'g'irlashi mumkin. Ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi. noodatiy vaqtda yoki kutilmagan joylardan kirish, foydalanuvchi xatti-harakatlaridagi keskin o'zgarishlar, masalan, ushbu foydalanuvchi tomonidan odatda foydalanilmaydigan fayllar yoki tizimlarga kirish.

Hodisaga javob. Real vaqt rejimida trafik monitoringi va tahlili orqali shubhali harakatlarni tezkor aniqlash va javob berish. Tahdid ovlash- hatto maxsus ogohlantirishlar bo'lmasa ham, tarmoq trafigida zararli faoliyat belgilarini faol ravishda qidirish. Sud-tibbiy tahlil- buzilishning ko'lami va ta'sirini tushunish uchun yo'l harakati jurnallarini voqeadan keyingi tekshirish. Uzluksiz monitoring-real vaqt rejimida tahdidlarni aniqlash va kamaytirish uchun tarmoq trafigining uzluksiz monitoringini amalga oshirish.

Tarmoq trafigini tahlil qilish zararli dasturlarni aniqlash va ularga qarshi kurashishni maqsad qilgan kiberxavfsizlik mutaxassislari uchun muhim vazifadir. Tarmoq trafigini sinchkovlik bilan o'rganish uchun turli xil texnika va vositalardan foydalangan holda, tahlilchilar zararli dastur faolligini ko'rsatadigan anomaliyalar va namunalarni aniqlashlari mumkin. Tarmoq ma'lumotlarini samarali talqin qilish

ISSN 3030-3907

qobiliyati kiber tahdidlarni tezkor aniqlash, yumshatish va oldini olish, tashkilot aktivlarini potentsial buzilishlar va ma’lumotlar yo‘qotishlaridan himoya qilish imkonini beradi.

Xulosa

Kompyuter tarmoqlarida hujumlar turli shakllarda va metodlarda amalga oshiriladi, bu esa tarmoq xavfsizligini ta’minlashda ko‘plab muammolarni keltirib chiqaradi. Pasiv va aktiv hujumlar, jumladan Man-in-the-Middle (MitM), DoS/DDoS hujumlari, SQL injection, Cross-Site Scripting (XSS) va boshqa zararli dasturlar, shuningdek, ijtimoiy muhandislik (phishing, baiting) kabi tahdidlar tarmoq tizimlariga jiddiy xavf soladi. Ushbu hujumlarning barchasi ma’lumotlarning maxfiyligi, butunligi va tizimning mavjudligini buzishga qaratilgan. Shu bilan birga, hujum izlarini aniqlash va zararli faoliyatni bartaraf etish uchun tarmoqni monitoring qilishda zamonaviy texnologiyalar, masalan, sandboxing, mashinani o‘rganish (machine learning) algoritmlari, anomaliyani aniqlash, YARA qoidalari va tarmoq trafigini tahlil qilish kabi vositalar keng qo‘llaniladi. Bundan tashqari, zararli dasturlar va tahdidlarni aniqlashning samarali usullaridan biri tarmoq trafigini tahlil qilishdir. Bu jarayon orqali tarmoqdagi anomaliyalar va shubhali faoliyatlar tezda aniqlanib, tahdidlarni bartaraf etish imkonini beradi. Tarmoq trafigini samarali tahlil qilish va vaqtida javob berish tashkilotlarning ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlashda muhim rol o'ynaydi.

Umuman olganda, hujum izlarini aniqlash va oldini olish uchun har bir xavf-xatarni chuqur tahlil qilish, turli xil usullarni qo‘llash va xavfsizlik choralari tizimini mukammallashtirish zarur. Kiberxavfsizlikning samaradorligini ta’minlash uchun zamonaviy texnologiyalarni, shu jumladan tarmoq trafigi tahlilini va mashinani o‘rganish algoritmlarini keng joriy etish muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Perrig, J. Stankovic, and D. Wagner, “Security in wireless sensor networks.” Communications of the ACM 47, no. 6 (2004). 53-57.
2. Mitrokotsa, M. R. Rieback, and A. S. Tanenbaum, “Classification of RFID attacks.” Gen 15693 (2010). 14443.
3. S. Shantharajah, K. Duraiswamy, G. Nawaz, “Key Management and distribution for authenticating group communication”, First international on Industrial and Information System, ISSN. 2164-7011, IEEE.
4. Chen, Y., & Liu, Z. (2021). Machine learning techniques for detecting malicious network activity. International Journal of Computer Networks and Security, 12(2), 45-56

ISSN 3030-3907

5. Malek, A., & Qian, H. (2022). Real-time detection of distributed denial-of-service (DDoS) attacks using network traffic analysis. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 17(2), 222-235.
6. Moustafa, N., & Slay, J. (2019). The role of network traffic analysis in cyberattack detection: A critical review. International Journal of Information Security and Privacy, 13(6), 45-62.
7. Shankar, S., & Srinivasan, S. (2021). Use of deep learning models for network attack detection in real-time traffic. Journal of Artificial Intelligence Research, 60(1), 178-190.

ISSN 3030-3907

MOBIL ALOQA TAYANCH STANSIYALARI ELEKTR ENERGIYA TA'MINOT MANBALARINI BOSHQARISH ALGORITMLARI TAHLILI

Davronbekov Dilmurod
Muhammadal-Xorazmiy nomidagi TATU, t.f.d, professor
E-mail: d.davronbekov@gmail.com
Matyokubov O'tkir
Muhammadal-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali, PhD, dotsent
E-mail: otkir_matyokubov89@mail.ru
Muradov Muhammad
Muhammadal-Xorazmiy nomidagi TATU, tayanch doktorant
E-mail: muradov.muhammad1414@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu ishda mobil aloqa tayanch stansiya energiya ta'minot manbalarini boshqaruv algoritmlari tahlili keltirilgan. Ushbu algoritmlar mobil aloqa tayanch stansiya energiya ta'minot manbalari avtomatik keyingi ta'minot manbasini ulash va ajratishni boshqarish uchun foydalaniladi. Ushbu algoritmlarni tahlil qilish natijasini ularning kamchiliklari va afzalliklari keltirilgan.

Kalit so'zlar: tayanch stansiya, quyosh panellari, shamol generatori, akkumulyatorlar, energiya ta'minoti.

Аннотация: В работе представлен анализ алгоритмов управления источниками электропитания базовых станций мобильной связи. Данные алгоритмы используются для управления автоматическим подключением и отключением очередного источника питания от источников электропитания базовой станции мобильной связи. Представлены результаты анализа этих алгоритмов, их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: базовая станция, солнечные панели, ветрогенератор, аккумуляторы, энергоснабжение.

Abstract: This work presents an analysis of the control algorithms of mobile communication base station power supply sources. These algorithms are used to control the automatic connection and disconnection of the next power supply source of mobile communication base station power supply sources. The results of the analysis of these algorithms are presented, their disadvantages and advantages.

Keywords: base station, solar panels, wind generator, batteries, power supply.

Kirish

Hozirgi kunda aloqa operatorlari zamonaviy texnologiyalaridan foydalangan holda aloqa qamrovini kengaytirmoqda. Chastota diapazonining yuqori bo'lishi yuqori sifatli va tezkor xizmatlarni taqdim etishga imkon bersada, xizmat ko'rsatish masofasini qisqartiradi. Shu sababli hududlarda mobil aloqa tarmoqlarining to'liq

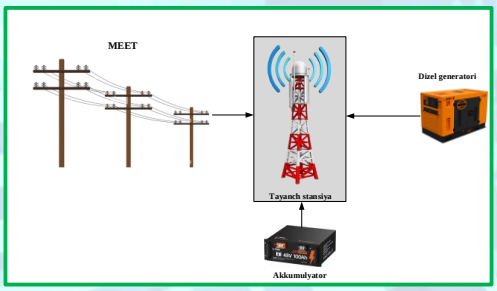
ISSN 3030-3907

qamrovini ta’minlash uchun tayanch stansiyalar sonini muntazam oshirib borish zaruriyatini keltirib chiqaradi[1-6].

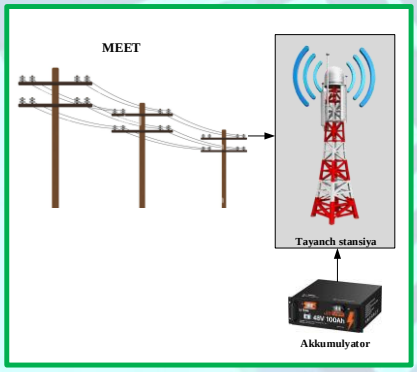
Mobil aloqa tizimlarining samarali ishlashi uchun eng muhim omillardan biri tayanch stansiyalarining uzluksiz va barqaror energiya bilan ta’minlanishidir. Tayanch stansiyalarning energiya ta’minoti uzilishsiz bo‘lishi tarmoq xizmatlarining sifati va ishonchliligini oshiradi. Shu sababli, rivojlangan davlatlarda mobil aloqa infratuzilmasining energiya samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan turli tadqiqotlar olib borilmoqda[1], [2], [4], [7]. Bunday izlanishlar muqobil energiya manbalaridan foydalanish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va intellektual boshqaruv tizimlarini ishlab chiqishga qaratilgan bo‘lib, bu nafaqat aloqa sifatini yaxshilashga, balki tarmoq infratuzilmasining umumiy samaradorligini oshirishga ham xizmat qiladi.

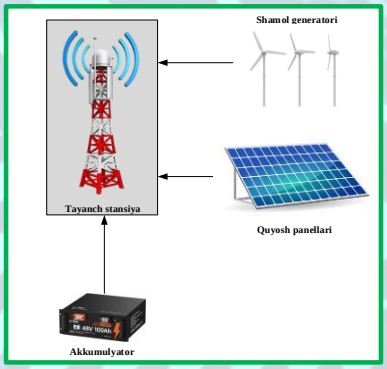
ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Hozirgi kunda O‘zbekiston Respublikasidagi TSlarda birlamchi energiya manbai mahalliy elektr energiyasi tarmog‘i (MEET) hisoblanadi [1], [2], [8], [9]. Zaxira energiya manbai sifatida barcha TSlar akkumulatorlar bilan ta’minlangan. Tugun vazifasini bajaradigan TSlar statsionar yoki ko‘chma dizel generatorlari bilan ta’minlangan. Undan tashqari MEET yetib bormagan hududlardagi TSlarni elektr energiya bilan ta’minlash uchun qayta tiklanuvchi elektr ta’minot manbalari qo‘llanilmoqda[2-4], [7-9], . 1-rasmda mobil aloqa tizimi TSlarining elektr energiya ta’minoti tuzilmasining joriy holati keltirilgan.



a)





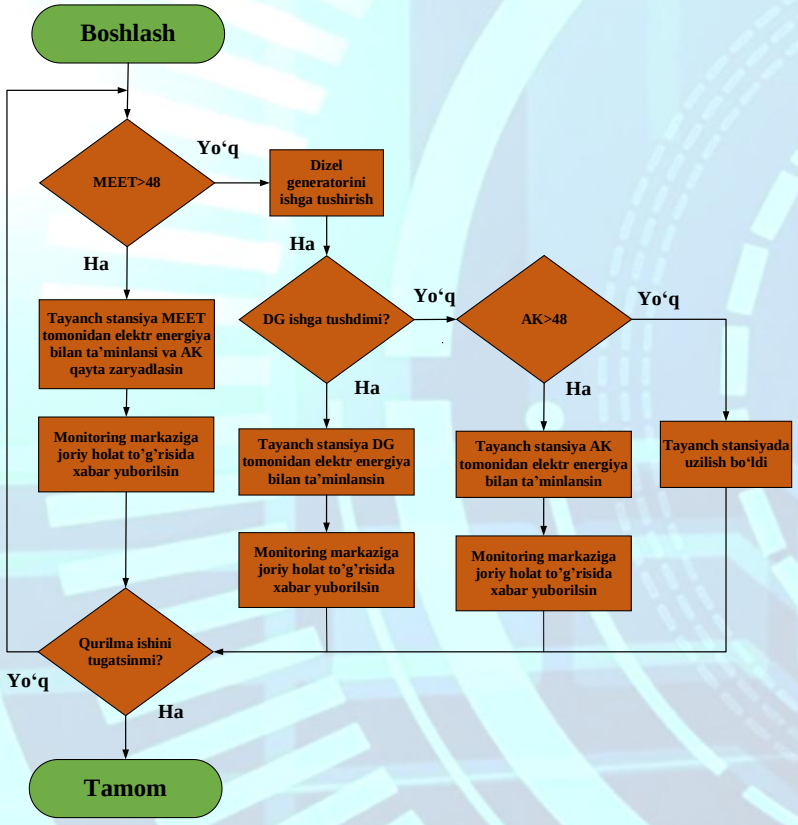
b) c)

1-rasm. a) tugun vazifasini bajaradigan TSlar elektr energiyasi tarmog‘ining tuzilmasi b) oddiy TSlarning elektr energiya tarmog‘i tuzilmasi

ISSN 3030-3907

c) mustaqil energiya ta’minot manbasiga ega TSlarning elektr energiya tarmog‘i tuzilmasi

Bir vaqtning o‘zida tugun TS sifatida ham xizmat ko‘rsatadigan TSlardagi nosozliklar oddiy TSlarga nisbatan ancha xafvliroq hisoblanadi. Chunki, bu yerdagi kichik uzilish ham undan keyingi TSlar bilan aloqa sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin[8], [10], [11]. Shuni inobatga olgan holda tugun TSlar sifatida ishlatiladigan TSlarning elektr energiyasi ta’minoti ishonchli zaxiralangan. Tugun tayanch stansiya energiya ta’minot manbalarini boshqarish algoritmi 2-rasmda ko‘rsatilgan. Tugun tayanch stansiya energiya ta’minot manbalarini boshqarish algoritmi quyidagicha ishlaydi. Dastlab, tizim ishga tushiriladi va MEETning kuchlanish qiymati tekshiriladi. Agar MEET kuchlanish qiymati 48 voltdan yuqori bo‘lsa, tayanch stansiya aynan ushbu manba orqali elektr energiyasi bilan ta’minlanadi hamda monitoring markaziga mazkur holat haqida xabar yuboriladi.



2-rasm. Tugun tayanch stansiya energiya ta’minot manbalarini boshqarish algoritmi.

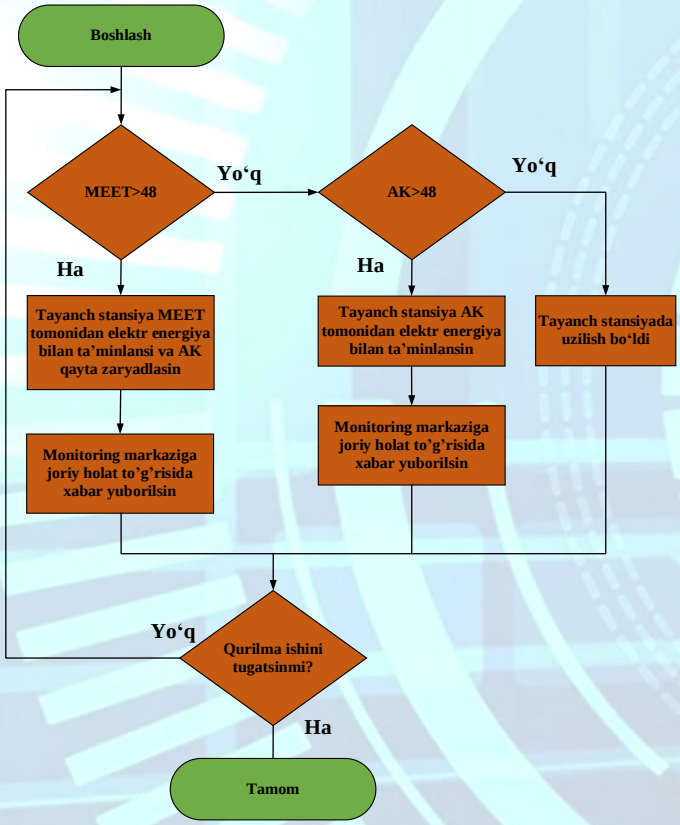
Agarda asosiy elektr energiya ta’minot manbasi MEETda uzilish bo’lsa yoki yetarli darajada kuchlanishni ta’minlay olmasa, dizel generatori ishga tushiriladi. Dizel generator ishga tushishi uchun eng birinchi navbatda dizelni qizdiradi, uning uchun taxminan 45-60 s vaqt ketadi va to’liq yuklamaga tayyorlash uchun generatorni qizdirishga ham 45-60 s vaqt talab qilinadi. Generator ishga tushishidan oldin 90-120 s vaqt davomida tayanch stansiyani akkumulyatorlar elektr energiya bilan ta’minlab turadi. Jorih holat to‘g‘risida monitoring markaziga

ISSN 3030-3907

xabar yuboriladi. Generator to’liq ishga tushgandan keyin tayanch stansiyani elektr energiya bilan ta’minlab boshlaydi[9], [11], [12].

Agar yuqorida ko‘rsatilgan barcha energiya manbalari mavjud bo‘lmasa yoki yetarli quvvatni ta’minlay olmasa, natijada tayanch stansiya elektr energiyasi bilan ta’minlanmaydi va uzilish yuz beradi. Har bir holatda energiya manbasi orqali quvvat ta’minlangach, qurilmaning ishlash holati alohida baholanadi. Agar tizimda nosozlik yoki yetarli ishlash holati kuzatilsa, algoritm boshidan qayta ishga tushiriladi va yuqoridagi jarayonlar takroran amalga oshiriladi

Oddiy tayanch stansiyalar MEET va zahira elektr energiya ta’minoti sifatida akkumulyatordan foydalanadi. Asosiy elektr energiya ta’minot tizimida uzilish bo‘lganda tayanch stansiyani akkumulyatorlar elektr energiya bilan ta’minlaydi [9]. Ushbu tayanch stansiyalar elektr energiya ta’minot manbalarini boshqarish algoritmi 3–rasmda ko‘rsatilgan.



3-rasm. Oddiy tayanch stansiya energiya ta’minot manbalarini boshqarish algoritmi.

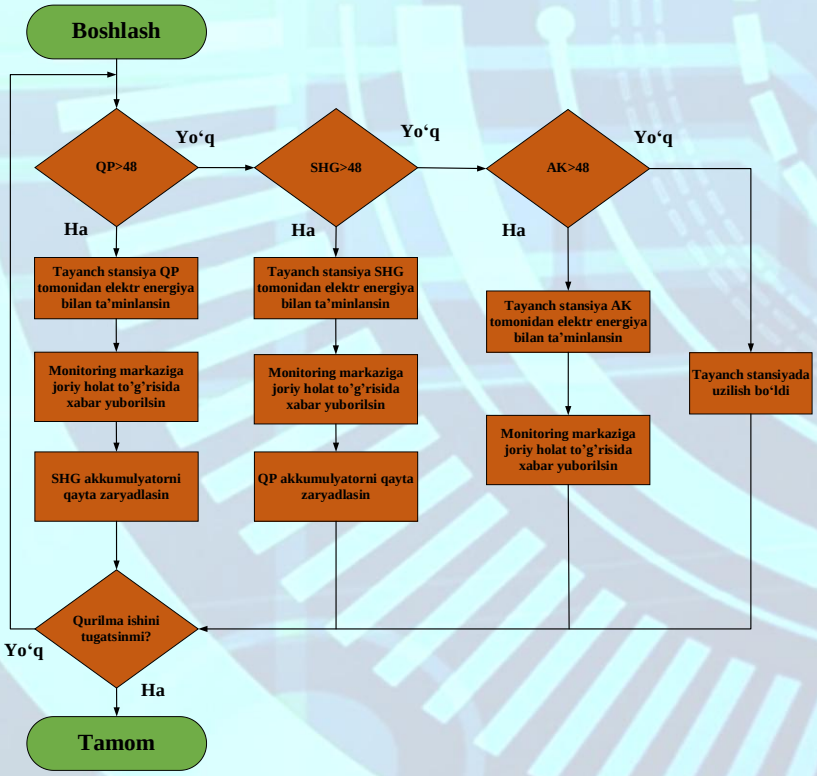
Ushbu algoritmni ishlashi quyidagicha. Dastlab, tizim ishga tushiriladi va MEETning kuchlanish qiymati tekshiriladi. Agar MEET kuchlanish qiymati 48 voltdan yuqori bo‘lsa, tayanch stansiya aynan ushbu manba orqali elektr energiyasi bilan ta’minlanadi hamda monitoring markaziga mazkur holat haqida xabar yuboriladi. Agar MEET yetarli kuchlanishni ta’minlay olmasa yoki mavjud bo‘lmasa, keyingi bosqichda AKning mavjudligi aniqlanadi. Agar u mavjud bo‘lsa, tayanch stansiya AK orqali quvvatlanadi. Bu jarayon davomida monitoring

ISSN 3030-3907

markaziga stansiyaning joriy holati haqida ma’lumot yuboriladi va qurilmaning ishlash holati tekshiriladi. Agar tizim to‘g‘ri ishlayotgan bo‘lsa, algoritm o‘z faoliyatini yakunlaydi, aks holda jarayon davom ettiriladi.

Agar yuqorida ko‘rsatilgan barcha energiya manbalari mavjud bo‘lmasa yoki yetarli quvvatni ta’minlay olmasa, natijada tayanch stansiya elektr energiyasi bilan ta’minlanmaydi va uzilish yuz beradi. Har bir holatda energiya manbasi orqali quvvat ta’minlangach, qurilmaning ishlash holati alohida baholanadi. Agar tizimda nosozlik yoki yetarli ishlash holati kuzatilsa, algoritm boshidan qayta ishga tushiriladi va yuqoridagi jarayonlar takroran amalga oshiriladi.

Mahalliy elektr energiya tarmog‘i yetib bormagan hududlarda asosan qayta tiklanuvchan energiya manbalari tayanch stansiyalarni elektr energiya bilan ta’minlaydi. Bunday muqobil energiya manbalari bilan ta’minlangan stansiyalar an’anaviy elektr tarmoqlariga bog‘liq bo‘lmagan holda ishlaydi. Ular quyosh panellari, shamol generatorlari yoki gibrid tizimlar orqali energiya bilan ta’minlanadi. Bunday tizimlar ekologik jihatdan qulay bo‘lib, uzoq hududlardagi tayanch stansiyalar uchun samarali yechim hisoblanadi. Ayniqsa, elektr ta’minoti yetarli darajada rivojlanmagan hududlarda bu stansiyalar muhim rol o‘ynaydi. Mahalliy elektr tarmoqdan tashqari mustaqil tayanch stansiyalarning uzluksiz elektr ta’minotini ta’minlash maqsadida quyosh panellari, shamol generatori, shamol generatori va akkumulyatorlarning navbatma-navbat ishlatilishini boshqaruvchi algoritm ishlab chiqilgan (4-rasm).



4-rasm. Mustaqil tayanch stansiyalarning elektr energiya ta’minot manbalarini boshqarish algoritmi

ISSN 3030-3907

Ushbu algoritmning ishlash jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi. Dastlab, tizim ishga tushiriladi va quyosh panellarining kuchlanish qiymati tekshiriladi. Agar quyosh panellari tomonidan ishlab chiqarayotgan kuchlanish 48 voltdan yuqori bo‘lsa, tayanch stansiya aynan ushbu manba orqali elektr energiyasi bilan ta’minlanadi hamda monitoring markaziga mazkur holat haqida xabar yuboriladi.

Agar quyosh panellari yetarli kuchlanishni ta’minlay olmasa yoki mavjud bo‘lmasa, keyingi bosqichda shamol generatorining mavjudligi aniqlanadi. Agar u mavjud bo‘lsa, tayanch stansiya shamol generatori orqali quvvatlanadi, shu bilan birga mavjud bo‘lsa, quyosh panellariga ulangan akkumulyatorlar ham zaryadlanadi. Bu jarayon davomida monitoring markaziga stansiyaning joriy holati haqida ma’lumot yuboriladi va qurilmaning ishlash holati tekshiriladi. Agar tizim to‘g‘ri ishlayotgan bo‘lsa, algoritm o‘z faoliyatini yakunlaydi, aks holda jarayon davom ettiriladi.

Agar shamol generatori ham mavjud bo‘lmasa, akkumulyator blokining mavjudligi tekshiriladi. Agar akkumulyator mavjud va ishlashga yaroqli bo‘lsa, u holda tayanch stansiya aynan shu manba orqali energiya bilan ta’minlanadi, monitoring tizimiga holat haqida xabar uzatiladi va qurilmaning ish faoliyati baholanadi.

Agar yuqorida ko‘rsatilgan barcha energiya manbalari mavjud bo‘lmasa yoki yetarli quvvatni ta’minlay olmasa, natijada tayanch stansiya elektr energiyasi bilan ta’minlanmaydi va uzilish yuz beradi. Har bir holatda energiya manbasi orqali quvvat ta’minlangach, qurilmaning ishlash holati alohida baholanadi. Agar tizimda nosozlik yoki yetarli ishlash holati kuzatilsa, algoritm boshidan qayta ishga tushiriladi va yuqoridagi jarayonlar takroran amalga oshiriladi.

NATIJA VA MUHOKAMA

TS energiya ta’minot manbalarini boshqarish algoritmlari tahlili natijasi shuni ko‘rsatadiki ushbu algoritmlar energiya ta’minot manbalarini boshqarishda ta’minot manbalari holatini inobatga olmaydi. Undan tashqari akkumulyatorlar faqat dizel generatori ishga tushgunga qadar elektr energiya bilan ta’minlaydi. Bu esa akkumulyatorni zaryadlash/razryadlash siklini oshiradi va ishlash muddatini kamaytiradi. Bugungi kunda, asosiy elektr energiya ta’minot tizimida uzilish bo’lganda superkondensatorlardan foydalanish ancha samarali hisoblanmoqda [9], [13].

Undan tashqari o‘zgaruvchan ob-havo sharoiti sababli qayta tiklanuvchan energiya ta’minot manbalari ishlab chiqarilayotgan kuchlanish qiymati tez tez o‘zgarib turadi. Bu o‘zgarishlarda superkondensatorlarni yordamchi element sifatida qo‘shish tizim ishonchiligi oshiradi va akkumulyatorlar ishlash muddatini uzaytiradi.

ISSN 3030-3907

Xulosa

Mobil aloqa tayanch stansiyalarining samarali ishlashi uchun energiya ta’minotining uzluksizligini ta’minlash va turli energiya manbalarini optimal boshqarish muhim hisoblanadi[13], [14], [15]. Energiya boshqarish tizimlari turli manbalar o‘rtasida avtomatik ravishda almashinuvni amalga oshirish, elektr energiyasining ishlatilishini monitoring qilish va optimallashtirishga xizmat qiladi. Bu esa tayanch stansiyalarning ishlash samaradorligini oshirish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi. Shu sababli, yuqoridagi kamchiliklarni inobatga olgan holda samarali energiya boshqarish algoritmlari ishlab chiqilishi va qo‘llanilishi lozim. Ushbu algoritmlar turli energiya manbalaridan foydalanish tartibini optimallashtirish, elektr ta’minotining uzluksizligini ta’minlash va energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan bo‘lishi lozim. Mobil aloqa tayanch stansiyalarining energiya samaradorligini oshirish nafaqat aloqa xizmatlarining barqarorligini ta’minlash, balki ekologik toza va iqtisodiy jihatdan samarali energiya yechimlarini ishlab chiqish imkonini ham beradi. Bu esa kelajakdagi telekommunikatsiya infratuzilmasining rivojlanishi uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Matyokubov, O‘tkir, and Muhammad Muradov. "Mobil aloqa tayanch stansiyasi elektr ta’minot tizimlaridagi dolzarb muammolar." International Journal of scientific and Applied Research 1.3 (2024): 79-83.
2. M. M. Muradov “Mobil aloqa tayanch stansiyalarini qayta tiklanuvchan energiya ta’minot manbalaridan foydalangan holda energiya bilan ta’minlash xususiyatlari”, Al-farg‘oniy avlodlari jurnali 4-son 1(8) 2024, 245-250 b.
3. U. K. Matyokubov, M. M. Muradov and O. B. Djumaniyozov, "Analysis of Sustainable Energy Sources of Mobile Communication Base Stations in the Case of Khorazm Region," 2022 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICISCT55600.2022.10146885.
4. Murod o‘g‘li, Muradov Muhammad. "Enhancing the energy efficiency of wireless sensor networks." International scientific conferences with higher educational institutions. Vol. 1. No. 05.05. 2023.
5. Qutliyev, U. O., et al. "Integration Of Fuzzy Set Approach For Comprehensive Study Of Sustainable Functioning Of The Telecommunication System Of Uzbekistan." The American Journal of Engineering and Technology 3.06 (2021): 35-46.

ISSN 3030-3907

6. U. K. Matyokubov and M. M. Muradov, "Comparison of Routing Methods in Wireless Sensor Networks," 2023 IEEE XVI International Scientific and Technical Conference Actual Problems of Electronic Instrument Engineering (APEIE), Novosibirsk, Russian Federation, 2023, pp. 1780-1784, doi: 10.1109/APEIE59731.2023.10347799.
7. O‘.K.Matyokubov, M. M. Muradov and O.B.Djumaniyozov “Xorazm viloyati misolida mobil aloqa tayanch stansiyalari barqaror energiya manbalarining tahlili”, “Axborot texnologiyalari, tarmoqlar va telekommunikatsiyalar” xalqaro ilmiy-amaliy anjumani, Urganch-2022, 107-111 b.
8. Matyokubov, U. K., and D. A. Davronbekov. "The impact of mobile communication power supply systems on communication reliability and viability and their solutions." International Journal of Advanced Science and Technology 29.5 (2020): 3374-3385.
9. U.K.Matyokubov, M.M.Muradov and J.F.Yuldoshev, "Development of the Method and Algorithm of Supplying the Mobile Communication Base Station with Uninterrupted Electrical Energy," 2024 IEEE 25th International Conference of Young Professionals in Electron Devices and Materials (EDM), Altai, Russian Federation, 2024, pp. 2400-2406, doi: 10.1109/EDM61683.2024.10615043.
10. Davronbekov, Dilmurod, Utkir Karimovich Matyokubov, and Malika Ilkhamovna Abdullayeva. "Evaluation of reliability indicators of mobile communication system bases." Evaluation 11 (2020): 16-2020.
11. Davronbekov, D. A., U. K. Matyokubov, and J. A. Aripov. "Analysis of Reliability Issues in Telecommunications Networks and Power Grids." Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference «RECENT SCIENTIFIC INVESTIGATION. No. 91.
12. D. Dilmurod, M. Utkir, M. Muhammad, "A Device that Controls the Power Supply Sources of a Mobile Communication Base Station", International Journal of Innovative Research in Engineering & Management (IJIREM), Vol-12, Issue-2, Page No-22-29, 2025. Available from: https://doi.org/10.55524/ijirem.2025.12.2.4
13. N.R.Yusupbekov, N.R.Matyokubov and T.O.Rakhimov “Electromagnetic mechatron module control algorithm based on linear performance element of industrial robots”, AIP Conference Proceedings, 2024, 3119(1), 060012. https://doi.org/ 10.1063/5.0214843.
14. N.R.Matyokubov and T.O.Rakhimov, “Group Control of Functional Linear Actuation Elements of Mechatronic Modules” Transactions of the Korean

ISSN 3030-3907

Institute of Electrical Engineers, 2024-06(Vol.73 No.06) https://doi.org/10.5370/KIEE.2024.73.6.995

15. N.R.Matyokubov and T.O.Rakhimov “Structural-Mode Graphs of Electromagnetic and Mechatronic Modules of Intelligent Robots” 12th World Conference “Intelligent System for Industrial Automation” (WCIS-2022), https://doi.org/10.1007/978-3-031-53488-1_30.

ISSN 3030-3907

GURUCH YORMASINI QAYTA ISHLASH KOMPLEKS TEXNOLOGIYASINING XUSUSIYATLARI

Baltayeva Gulnora Rajabboyevna
Abu ali ibn sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti,
Buxoro,O'zbekiston
E-mail: gulnora.boltayeva@bsmi.uz

Annotatsiya: Aholi sonining global o'sishi sharoitida resurslar tanqisligi zamonaviy dunyoning asosiy muammolaridan biridir. Shunga ko'ra, tabiiy xomashyoni qayta ishlash texnologiyalariga tubdan yangicha yondashuv zarur. Ushbu texnologiyalar resurs va energiya tejamkorligi, kompleksligi, ekologik tozaligi, minimal chiqindi hosil qilishi yoki chiqindisizligi bilan ajralib turishi

Kalit so'zlar: qayta ishlash, chiqindi, texnologiya, guruch yormasi, lignin, sellyuloza, utilizatsiya, polimer, microelement

Аннотация: в условиях глобального роста численности населения нехватка ресурсов является одной из основных проблем современного мира. Соответственно, необходим принципиально новый подход к технологиям переработки природного сырья. Что эти технологии отличаются ресурсо-и энергосбережением, комплексностью, экологичностью, минимальным образованием отходов или безотходностью

Ключевые слова: переработка, отходы, технологии, рисовая крупа, лигнин, целлюлоза, утилизация, полимер, микроэлемент

Annotation: resource shortages in the context of global population growth are one of the main problems of the modern world. Accordingly, a fundamentally new approach to natural raw material processing technologies is necessary. These technologies are characterized by resource and energy conservation, complexity, environmental friendliness, minimal waste generation or non-waste

Keywords: recycling, waste, technology, rice porridge, lignin, cellulose, disposal, polymer, microelement

Kirish

So'nggi yillarda "uch R" (reduce, reuse, recycle) tamoyili - ongli iste'molning uch ustuni (resurs menejmenti) faol rivojlanayotgani bejiz emas. Shu nuqtai nazardan, oziq-ovqat yoki yem-xashak qiymatiga ega bo'lmagan ko'p tonnali qishloq xo'jaligi chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday chiqindilarga guruch kepagi (qobig'i, meva qoplamasi) misol bo'la oladi. O'zbekistonda guruch yormasi bolalar va parhezbop taomlarning muhim tarkibiy qismi sifatida eng asosiy milliy mahsulotlardan biri hisoblanadi [1]. Mamlakatimiz grechixa yormasi ishlab chiqarish hajmi bo'yicha dunyoda Xitoydan keyin ikkinchi o'rinda turadi [2]. Ishlab chiqarilgan yorma massasining taxminan 20% ini kepak

ISSN 3030-3907

tashkil etadi [3]. Hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda har yili o'rtacha 62,7 ming tonna grechixa kepagi hosil bo'ladi, ammo bu miqdorning faqat kichik bir qismi amaliyotda qo'llaniladi. Guruch yormasi ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlash bo'yicha mavjud ishlanmalar (bo'yoqlar va oshlovchi moddalar, moylar, sorbentlar, biologik faol moddalar olish) deyarli amalga oshirilmagan. Xomashyoning kimyoviy tarkibi, grechixaning navi va o'sish joyi, shuningdek, xomashyoni qayta ishlashning fizik-kimyoviy sharoitlariga bog'liq holda qayta ishlash mahsulotlari tarkibi haqidagi ma'lumotlarga asoslangan grechixani qayta ishlashning kompleks sxemasini yaratish zarur. Grechixa kepagi polisaxaridlar va lignindan tashqari biologik faol polifenol komplekslari, flavonoidlar, mikroelementlarni o'z ichiga olgan qimmatli xomashyo bo'lishiga qaramay [10-11], biz mamlakatimizda ushbu xomashyodan foydalanadigan ishlab chiqarishning muvaffaqiyatli rivojlanishi haqida ma'lumot topa olmadik.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. guruch va grechixa yormalarining tarkibidagi biologik faol moddalari, mikro hamda makroelementlarini o`zgartirmagan va saqlagan holda qayta ishlashning yangicha texnologiyalarini ishlab chiqish va uni sanoatga tadbiq etishdan iborat. Hozirgi vaqtda tabiiy mahsulotlarga, shuningdek, oziq-ovqat qiymatiga ega bo'lmagan o'simlik materiallarini yuqori qo'shilgan qiymatga ega bo'lgan turli mahsulotlar ishlab chiqarishga jalb qilishga katta e'tibor qaratilmoqda. Shu nuqtai nazardan, inson faoliyatining turli sohalariga ta'sir ko'rsatgan muammoni ajratib ko'rsatish mumkin - sintetik oziq-ovqat bo'yoqlaridan foydalanish. Ushbu bo'yoqlar ba'zi afzalliklarga (ishlab chiqarishning arzonligi, yaxshi bo'yash qobiliyati, ko'p miqdordagi aralashmalarning yo'qligi, qat'iy belgilangan kimyoviy tarkibi) ega bo'lish bilan bir qatorda, kam bo'lmagan salmoqli kamchiliklarga ham ega (ular oziq-ovqat qiymatiga ega emas, ularni olish va ulardan foydalanish ko'pincha atrof-muhitning jiddiy ifloslanishi bilan bog'liq, bundan tashqari, ko'plab sintetik bo'yoqlar inson salomatligiga salbiy ta'sir qiladi va ulardan foydalanish dunyoning bir qator mamlakatlarida taqiqlangan). Bunga qarama-qarshi o'laroq, ko'pgina tabiiy bo'yoqlar nafaqat bo'yovchi moddalar, balki biologik faollikka ham ega, shuning uchun ularni dori vositalari va biologik faol qo'shimchalar sifatida ishlatish mumkin.

NATIJALAR. Grechixa kepagidan bo'yovchi moddalarni etarlicha samarali ajratib olish imkonini beradigan bir qator texnologik yechimlar mavjud [4-9]. Hozirgi vaqtda biz grechixa kepagidan bo'yoq olish texnologiyasini sezilarli darajada soddalashtirish imkoniyatini ko'rsatdik. Biroq, bo'yoqlar olishning taqdim etilgan ro'yxatdan o'tgan texnologiyalarining hech biri qattiq qoldiqdan keyingi foydalanishni ko'rib chiqmagan. Lignosellyuloz massasini utilizatsiya qilish

ISSN 3030-3907

bo'yicha muayyan urinishlar [11] ishida qilingan - oqartirish va keyinchalik sellyuloz-qog'oz ishlab chiqarishda qo'llash taklif etiladi. Ushbu sohada, shu jumladan bo'yalgan moddalarning kamroq miqdori bilan sellyuloz massasining muqobil manbalari ham samaraliroq, bu lignifikatsiya va lignosellyuloz massasini oqartirish xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi.

MUHOKAMA. Shu bilan birga, umumiy chiqindi massasida ulushi doimiy ravishda o'sib borayotgan polimer chiqindilarini utilizatsiya qilish muammosi alohida o'rin tutadi. Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida polimer chiqindilarini yig'ish va qayta ishlash hamda ikkilamchi plastmassani xo'jalik aylanmasiga jalb qilish bo'yicha katta sa'y-harakatlar qilinmoqda. Polimerlarni qayta ishlash sohasidagi sezilarli yutuqlarga qaramay, ularni oziq-ovqat mahsulotlarini qadoqlash (maishiy polimer chiqindilarining eng ommaviy segmenti) sifatida qayta ishlatish hozirda juda muammoli. Ikkilamchi plastmassani nooziq-ovqat mahsulotlari, xususan, yog'och-polimer kompozitlari (YPK) ishlab chiqarish uchun qo'llash iqtisodiy va texnologik jihatdan oqlanadi: birinchidan, xomashyoga sanitariya talablari pastroq, ikkinchidan, ikkilamchi polimerning narxi birlamchiga nisbatan taxminan 2-3 barobar past, uchinchidan, polimer komponentining massasini kompozit massasining 20-30% darajasiga tushirish mumkin. Shuni ham hisobga olish kerakki, ikkilamchi plastmassani yig'ish, saralash va qayta ishlash yagona texnologik zanjir doirasida amalga oshirilganda, polimer xomashyosining narxi deyarli faqat ishlab chiqarish-texnologik xarajatlar va tashishdan iborat bo'ladi. YPKning muhim tarkibiy qismi to'ldirgichdir - hozirgi vaqtda u sifatida turli kelib chiqishi o'simlik tolalari keng spektrini taklif etiladi [12-13].

Ikkilamchi plastmassa va qishloq xo'jaligi ekinlari chiqindilaridan YPK ishlab chiqarish - chiqindilarni utilizatsiya qilish va talab qilinadigan mahsulotni, demak, foydani olish usullaridan biridir. Bunda, ayniqsa, termoplastik polimerlar asosidagi kompozitlar qayta ishlanishi (qayta ishlanishi) mumkinligini ta'kidlash muhim [14].

Xulosa

Biz tomonidan ishlab chiqilgan [15, 16] termoplastik polimerlar va grechixa kepagi asosida kompozitsion materiallar olish texnologiyasi xomashyo sifatida ham grechixaning dastlabki kepagini, ham qimmatli moddalarni ajratib olish maqsadida oldindan ishlov berilgan kepakni ishlatish imkonini beradi. Bir tomondan, har qanday turdagi chiqindilarni tovar mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xomashyoga aylantirish - bu to'g'ri ekologik strategiya. Boshqa tomondan, bunday yondashuv bir qator sabablarga ko'ra iqtisodiy jihatdan o'zini oqlaydi: DNKning (polimer) qimmatroq komponentining material sig'imini kamaytirish, ko'p tonnali qishloq xo'jaligi chiqindilarini chiqindisiz qayta ishlash, soliq

ISSN 3030-3907

imtiyozlarini olish, yuqori qo'shilgan qiymatga ega bo'lgan talabgir mahsulot ishlab chiqarish, turli davlat ekologik dasturlari va loyihalarida ishtirok etish orqali qo'shimcha imtiyozlar olish imkoniyati.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Grechixa haqida qisqacha ma'lumot [Elektron manba] / "Apex" MCHJ. - Kirish tartibi: http://ap36.ru/index.php/grechka, erkin. - Ekrandagi sarlavha.
2. Visotskiy, D. Grechixa bozorining zamonaviy holati va asosiy tendentsiyalari: "Ukraina APKning yangi imkoniyatlari: nish madaniyati" 1-xalqaro konferentsiyasida (2012 yil 6-7 dekabr, Kiyev, Ukraina) taqdimotning bosma versiyasi / D. Visotskiy [Elektron manba]. - Kirish tartibi: http://www.apk-inform.eom/ru/exclusive/topic/1012951#.VUG1dtLtlBc, erkin. - Ekrandagi sarlavha.
3. Kaminskiy, V. D. Grechixa kepagi ozuqaviy qo'shimcha sifatida / V. D. Kaminskiy, A. I. Karunskiy, M. B. Babich // Donni saqlash va qayta ishlash. - 2000. - № 5. - B. 26-31.
4. Grechixa kepagidan biologik faol moddalar olish usuli: pat. 2222995 Rossiya Federatsiyasi. № 2001131260/13; e'lon qilindi. 2001 yil 19 noyabr; nashr etilgan. 2004 yil 10 fevral.
5. Pryanik va qandolat mahsulotlari uchun kakao kukuni o'rniga grechixa po'stlog'idan gidrolizat olish usuli: pat. 2545349 Rossiya Federatsiyasi. № 2013154812/10; e'lon qilindi. 2013 yil 10 dekabr; nashr etilgan. 2015 yil 27 mart, Byul. № 9
6. Oshlovchi modda olish usuli: pat. 2103373 Rossiya Federatsiyasi. № 96117052/12; e'lon qilindi. 1996 yil 22 avgust; nashr etilgan. 2008 yil 27 yanvar.
7. Qishloq xo'jaligi mahsulotlari chiqindilaridan bo'yoq olish usuli: ariza 94038111 Rossiya Federatsiyasi. e'lon qilindi. 1994 yil 10 oktabr; nashr etilgan. 1996 yil 10 avgust.
8. Grechixa kepagidan moy olish usuli: pat. 2100426 Rossiya Federatsiyasi. № 96110008/13; e'lon qilindi. 1996 yil 13 may; nashr etilgan. 1997 yil 27 dekabr.
9. O'simlik xom ashyosidan pigment-bo'yoq olish usuli: pat. 2215761 Rossiya Federatsiyasi. № 2000116048/13; e'lon qilindi. 2000 yil 19 iyun; nashr etilgan. 2002 yil 10 iyun.
10. Myagchilov, A. V. FagopyrumsagittatumGilib o'simliklarining flavonoidlari (ekish grechixa) va Serratulacoronata L. (tojli o'roq) (ajratish usullari, moddalarni identifikatsiya qilish, foydalanish istiqbollari): biol.

ISSN 3030-3907

fanlari nomzodi ... dissertatsiyasi: 03.02.14 / A. V. Myagchilov. - Vladivostok, 2015. - 154 b.
11. Shkorina, E. D. Grechixa ishlab chiqarish chiqindilarining tarkibi va kompleks qayta ishlash: kimyo fanlari nomzodi ... dissertatsiyasi: 03.00.16 / E. D. Shkorina. - Vladivostok, 2007. - 157 b.
12. Polyolefin kompozitlari / D. Nwabunma, T. Kyu tahriri ostida. - Wiley, 2008. - 603 b.
13. Zini, E. Yashil kompozitlar: umumiy nuqtai / E. Zini, M. Scandola // Polimer kompozitlari. - 2011. - Jild. 32. - B. 1905-1915.
14. Klesov, A. A. Yog'och-polimer kompozitlari / A. A. Klesov. - SPb.: NOT, 2010. - 735 b.
15. Ariza 010889 Rossiya Federatsiyasi. Lignosellyuloz polimer kompozitsion materiallardan buyumlar olish usuli / V. A. Reutov, L. A. Lim, A. M. Zabolotnaya, N. A. Prishchenko; arizachi FGAOU VPO Uzoq Sharq federal universiteti. № 2015106744 2015 yil 26 fevraldan.
16. Ariza 010892 Rossiya Federatsiyasi. Lignosellyuloz polimer kompozitsion materiali / V. A. Reutov, L. A. Lim, A. M. Zabolotnaya, D. A. Makeich; arizachi FGAOU VPO Uzoq Sharq federal universiteti. № 2015106746 2015 yil 26 fevraldan.

ISSN 3030-3907

KOMMUNIKATIV KOMPETENTLIK- BO‘LAJAK PEDAGOG IJTIMOIY VA KASBIY FAOLIYATI ASOSIDIR

Axmedov Akmal Yusufovich
Farg‘ona davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail:akmal0086ahmedov@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada ijtimoiy pedagog faoliyatida kommunikativ kompetentlikning muhim omil ekanligi yuzasidan tushunchalar beriladi, uning kasbiy faoliyati yuzasidan turli toifadagi shaxslar bilan ishlashdagi muhim ahamiyatini asoslaydi hamda rivojlantirish yo‘llari ta’kidlanadi.

Kalit so‘zlar: Ijtimoiy pedagog, kommunikativ kompetentlik, kasbiy faoliyat, rivojlanish, ahamiyat, muloqot, empatiya, ishonch, samaradorlik, ijtimoiy ta'sir.

Аннотация: В статье рассматривается важность коммуникативной компетентности в деятельности социального педагога. Обосновывается её значимость в работе с различными категориями людей и подчеркиваются пути её развития.

Ключевые слова: Социальный педагог, коммуникативная компетентность, профессиональная деятельность, развитие, значимость, общение, эмпатия, доверие, эффективность, социальное воздействие.

Annotation: The article discusses the importance of communicative competence in the work of a social pedagogue, highlighting its significance in interacting with various individuals in their professional activities. It also emphasizes ways to develop this competence.

Keywords: Social pedagogue, communicative competence, professional activity, development, importance, communication, empathy, trust, effectiveness, social impact.

Kirish

Hozirgi kunda oliy ta'lim muassasalari oldida ishlab chiqarish, boshqaruv va madaniyatning barcha sohalarida yuqori darajada faoliyat ko‘rsata oladigan yangi avlod mutaxassislarini tayyorlash vazifasi turibdi. O‘zbekiston ta’lim tizimini modernizatsiya qilish jarayonida va jahon ta’lim makoniga integratsiya qilish maqsadida, zamonaviy mutaxassislardan nafaqat o‘zlarining tor ilmiy yo‘nalishlarida, balki keng ko‘lamdagi ta’lim texnologiyalarini puxta egallash, ularni o‘quv jarayonida samarali qo‘llay olish va mehnat bozorida raqobatbardosh bo‘lish talab etiladi. Shu sababli, ijtimoiy-pedagogik tayyorgarlik sifatini oshirish masalalari alohida ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu mutaxassislar ko‘p qirrali ijtimoiy amaliyotni amalga oshiradigan, oila, mehnat, kundalik hayot va dam olish sohalarida, turli yosh guruhlari bilan ishlashda maxsus bilimlarga ega bo‘lishlari zarur. Ijtimoiy amaliyot quyidagi asosiy yo‘nalishlarda amalga oshiriladi: ijtimoiy

ISSN 3030-3907

tarbiya, ta'lim, sog‘liqni saqlash va reabilitatsiya, ijtimoiy ishlar, xavfsizlik, huquqlarni himoya qilish, qaramliklarning oldini olish (masalan, alkogolizm, narkomaniya, qimorbozlik). Ushbu sohalarning barchasi samarali ijtimoiy-pedagogik faoliyatni talab qiladi, bu esa mutaxassisning kommunikativ kompetentligi shakllanganligi bilan belgilanadi. Yaxshi til bilimi, muloqot vositasi sifatida, nafaqat oliy ta'limda muvaffaqiyatli o‘qish, balki ijodkor, ijtimoiy yo‘naltirilgan, harakatchan shaxsni shakllantirish uchun ham zarur bo‘lib, turli kundalik, ishbilarmonlik va kasbiy muloqot vaziyatlarida o‘zini ishonchli his qilish imkonini beradi.

Kommunikativ kompetentlik pedagogning o‘z kasbiy funksiyalarini yuqori darajada amalga oshirishi va jamiyatning ijtimoiy kutilmalarini ro‘yobga chiqarishi uchun asosiy shart bo‘lib, mutaxassisning ijtimoiy-kasbiy mavqeining muhim ko‘rsatkichlaridan biridir.

Kompetentlik ilmiy kategoriya sifatida kasbiy ta’limida XX asr oxirida maxsus, har tomonlama tadqiqot mavzusiga aylanadi. Tadqiqotchilar kasbiy kompetentlikni mutaxassis shaxsining integrativ xususiyati deb tushunadilar, ya’ni u bilimlar, ko‘nikmalar va malakalar majmuasini, mehnat samaradorligini, vazifani bajarish tajribasini, mutaxassis shaxsining kasbiy jihatdan muhim sifatlarining kompleksini, mehnat faoliyatiga nazariy va amaliy tayyorgarlikning birligini anglatadi.

Kommunikativ kompetentlik - bu boshqa odamlar bilan zarur aloqalarni o‘rnatish va qo‘llab-quvvatlash qobiliyatidir. Samarali muloqot o‘zaro tushunishni, vaziyat va muloqot mavzusini chuqur anglashni ta’minlaydi. Bu muammolarni hal qilishga yordam beradi, maqsadlarga optimal resurslar sarfi bilan erishishni ta’minlaydi.

Pedagogning ijtimoiy va kasbiy faoliyatida kommunikativ kompetentlikning roli alohida ahamiyatga ega. Bu uning kasbiy faoliyatining samaradorligini ta’minlaydi - ijtimoiy-pedagogik o‘zaro ta’sirni ijtimoiy xizmatlar tizimida amalga oshirishda, uning mikromuhitini diagnostika qilish va aniqlashda, pedagogik nizolarni hal qilish texnologiyasida, ijtimoiy profilaktika, korreksiya, reabilitatsiya, maktab yoshidagi yoshlar uchun klub va dam olish faoliyatini tashkil etishda.

Zamonaviy jamiyatda ijtimoiy pedagogika insonlarning zaif qatlamlari, ayniqsa, bolalar, yoshlar va qiyin hayotiy vaziyatga tushgan shaxslarning farovonligini ta’minlashda muhim strategik o‘rin tutadi. Ijtimoiy pedagogning kasbiy faoliyati nafaqat bilim va ko‘nikmalarga, balki bevosita uning kommunikativ kompetentligiga bog‘liq bo‘lgan samaradorlik darajasiga ham tayanadi. Kommunikativ kompetentlik faqatgina mijozlar bilan muloqotda emas, balki hamkasblar, jamoatchilik va turli tashkilotlar bilan hamkorlikda ham hal

ISSN 3030-3907

qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu kompetentlik ijtimoiy pedagogga mijozlar bilan ishonchli va hurmatga asoslangan munosabatlar o‘rnatish, ularning muammolarini chuqur tushunish, ijtimoiy-psixologik holatini aniqlash va samarali yordam ko‘rsatish imkoniyatini yaratadi. Shunday ekan, pedagoglar uchun kommunikativ kompetentlikni doimiy ravishda rivojlantirish nafaqat kasbiy zarurat, balki insonparvarlik burchidir. Maqola pedagog kasbiy faoliyatida kommunikativ kompetentlikning o‘rnini, uning tarkibiy qismlarini va rivojlantirishning muhim yo‘nalishlarini ochib berishga qaratilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Kommunikativ kompetentlik deganda, vazifalardan kelib chiqadigan va ular tomonidan belgilangan boshqa odamlar bilan zarur aloqalarni o‘rnatish va qo‘llab-quvvatlash qobiliyati tushuniladi. Bu insonning muloqotni ko‘p darajali jarayon sifatida egallash darajasini belgilaydi. V.A.Kann-Kalik kommunikativ kompetentlikni pedagogning kasbiy-shaxsiy sifati sifatida ko‘rib chiqadi va pedagogik kommunikatsiyani amalga oshirish qobiliyatlari, kommunikativ ko‘nikma va malakalar, shaxsning kommunikativ yo‘nalishi va boshqa ko‘plab komponentlarni ajratib ko‘rsatadi.

Bo‘lajak pedagogning kommunikativ kompetentligi — bu turli muloqot vaziyatlarida yo‘naltirilganlik bo‘lib, u shaxsning bilimlari va hissiy tajribasiga asoslanadi; bu atrofdagilar bilan samarali muloqot qilish qobiliyati, o‘zini va boshqalarni tushunish orqali turli toifadagi aholiga tegishli aloqalarni o‘rnatish va qo‘llab-quvvatlash qobiliyatidir. Bu doimiy ravishda ruhiy holatlar, shaxslararo munosabatlar va ijtimoiy muhit sharoitlarining o‘zgarib turishini anglash orqali amalga oshiriladi.

“Ensiklopedik lug‘at”da “kompetentlik” ma’lum bir sohadagi bilim va tajriba deb ta’riflanadi. Katta izohli psixologik lug‘at bu tushunchani “biror vazifani bajarish yoki biror ishni amalga oshirish qobiliyati” deb belgilaydi. E.S.Shilova esa bu kategoriyani “bilim, tajriba va qadriyatlarga asoslangan qobiliyat; bilimning malakaga aylanishi va amalda mustahkamlanishi” deb ta'riflaydi [2,2].

“Kompetentsiya” va “kompetentlik” tushunchalari tizimli va ko‘p komponentli. “Kompetentsiya” va “kompetentlik” insonning boshqa hayot faoliyati turlarida ham keng qo‘llanilib, uning kasbiy faoliyatining yuqori sifatini anglatadi. Pedagogika ham ushbu tushunchalarga shu ma'noni beradi, ya'ni oliy o‘quv yurtlari mutaxassislarini tayyorlash sifatini tavsiflash uchun. Mutaxassisning kompetentligini umumiy ko‘rinishda kasbiy bilimlar, kasbiy ko‘nikmalar va shaxsning kasbiy sifatlari kabi komponentlarni o‘z ichiga olgan kompleks sifatida tasvirlash mumkin. Kommunikativ kompetentlik muammosi turli fanlarda muhim

ISSN 3030-3907

o‘rin egallaydi. Ko‘plab nazariy va amaliy tadqiqotlarda muloqot motivatsiyasini o‘rganish A.A. Ershov, V.S.Magun, G.Myurrey, Yu.M. Orlov, I.P.Shkuratova, shaxslararo muloqot kontekstlari L.I. Antsiferova, L.F. Burlachuk, V.N. Grishina, A.I. Dontsov, U.Tomas, Yu.M. Jukov, E.Yu. Korjova, F.Znanevskiy,M.Sherif, shaxslararo o‘zaro ta’sir qoidalari va normalari A. Argayl, J.Byuvin, M.I. Bobneva, P.Vatslavik, J.A.Grexem, D.Jekson, shaxsning kommunikativ yo‘nalishi V.V. Boyko, S.L. Brachchenko, Yu.A.Makarov, kommunikativ munosabat M. A. Dzheralievskaya, E.V.Zaika, A.N.Ivashov, shaxsning kommunikativ sifatlari A.V.Batarchev, V.A.Kan-Kalik, A.A.Leontev, I.V.Yakovleva, ijtimoiy-psixologik va kommunikativ kompetentlik darajasi va uning komponentlari A.A. Bodalev, A.I. Dontsov, Yu.M. Jukov, Yu.N. Emelyanov, L.A. Petrovska, V.N. Kunitsina, N.V. Kazarinova, J.Raven, D.Shon kabi olimlarning tadqiqot ishlarida o‘rganilgan. Ijtimoiy pedagogika va kommunikatsiya sohalaridagi adabiyotlar kommunikativ kompetentlikni kasbiy faoliyat muvaffaqiyatining asosi sifatida e'tirof etadi. Taniqli olimlar, jumladan, Yurgen Habermas kommunikativ harakat nazariyasida muloqotning jamiyat va shaxs rivojidagi rolini ta’kidlaydi. Karl Rogersning insonparvarlik psixologiyasi empatiya, samimiyat va faol tinglash kabi kommunikativ ko‘nikmalarning mijozga yo‘naltirilgan yordamda qanchalik muhim ekanligini ko‘rsatadi. Lev Vygotskiyning sotsiokultural nazariyasi esa muloqotning bilish jarayonlari va ijtimoiy rivojlanishdagi hal qiluvchi ta'sirini ochib beradi. Bu nazariyalar ijtimoiy pedagoglar uchun kommunikativ kompetentlikning nafaqat amaliy, balki nazariy asosini ham mustahkamlaydi, ularning kasbiy mahoratini oshirishda yo‘naltiruvchi vazifani bajaradi.

Ushbu maqola nazariy-metodologik tadqiqot bo‘lib, mavzu bo‘yicha ilmiy adabiyotlar tahlili, tizimlashtirish va nazariy umumlashtirish metodlariga asoslangan. Ijtimoiy pedagogika, kommunikatsiya nazariyasi, psixologiya va sotsiologiya sohalaridagi turli manbalar, jumladan, ilmiy maqolalar, monografiyalar, darsliklar va me’yoriy hujjatlar o‘rganilib, ijtimoiy pedagogik faoliyatda kommunikativ kompetentlikning o‘rni, tarkibiy qismlari va rivojlantirish yo‘llari aniqlangan. Shuningdek, ijtimoiy pedagogika sohasidagi mutaxassislarning amaliy tajribalari va ilmiy-metodik qarashlari umumlashtirilgan. Maqolada kommunikativ kompetentlikning nazariy va amaliy jihatlari, uning ijtimoiy pedagogik faoliyatga ta'siri hamda kasbiy rivojlanishdagi ahamiyati ko‘rib chiqilgan.

NATIJA VA MUHOKAMA

Bo‘lajak pedagogning kommunikativ kompetentligi kasbiy tayyorgarlikning muhim tarkibiy qismidir. Kommunikativ kompetentlik ta'lim, tarbiya, pedagogik vazifalarni hal etish jarayonida shakllanadi va muloqot hamda faoliyat jarayonida

ISSN 3030-3907

shaxsni anglash va amalga oshirish vositasi sifatida xizmat qiladi. Ijtimoiy pedagogning kommunikativ kompetentligi — bu turli muloqot vaziyatlarida yo‘naltirilganlik bo‘lib, u shaxsning bilimlari va hissiy tajribasiga asoslanadi; bu atrofdagilar bilan samarali muloqot qilish qobiliyati, turli toifadagi aholiga tegishli aloqalarni o‘rnatish va qo‘llab-quvvatlash qobiliyatidir. Bu doimiy ravishda ruhiy holatlar, shaxslararo munosabatlar va ijtimoiy muhit sharoitlarining o‘zgarib turishini anglash orqali amalga oshiriladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, pedagogning ijtimoiy va kasbiy faoliyatida kommunikativ kompetentlik nafaqat muhim, balki hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘lgan asosiy omildir. Kommunikativ kompetentlikni muntazam ravishda rivojlantirish pedagogning kasbiy muvaffaqiyatini kafolatlaydi, mijozlarga sifatli va samarali yordam ko‘rsatish imkoniyatini oshiradi. Har bir ijtimoiy pedagog o‘zining kommunikativ ko‘nikmalarini doimiy takomillashtirishga intilishi zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Кузнецова, Елена Витальевна. Формирование коммуникативной компетентности будущего социального педагога./ Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук -Йошкар-Ола-2010.-ст-11
2. В.И. Вашнёва. Формирование коммуникавной компетентности студентов в процессе подготовки социальных педагогов/ Вашнёва В.И , ст-4
3. Петровская, Л.А. Компетентность в общении / Л.А. Петровская. - М.: Просвещение, 1989. - 216 с.
4. A.Y.Axmedov.Bo‘lajak psixologlarda kommunikativ kompetensiyani rivojlantirish muammosini o‘rganishning nazariy asoslari. Galaxy international interdisciplinary research journal (Giirj) (2023)
5. Yusufovich, A. A. (2022). Developing the communicative competence of future teachers is an effective measurement for self-organization. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 12(1), 302-304.

ISSN 3030-3907

SUYUQLIK-SUYUQLIK TIZIMIDA ISHLOVCHI ISSIQLIK ALMASHINISH APPARATINING ENTROPIK TAHLILI

Karabayev Asatilla Sunnatillayevich
Toshkent Davlat Texnika universiteti katta o'qituvchi
Zoxidov Mirakbar Zokir o'g'li
Toshkent Davlat Texnika universiteti assistent
Yo'lliyev Shukurali Ravshan o'g'li
Toshkent Davlat Texnika universiteti assistent
Abdukarimov Narimon Abdurauf o'g'li
Toshkent Davlat Texnika universiteti bakalavr

Annotatsiya. Issiqlik almashinish apparatlarining kimyo sanoati korxonalarida ulushi o'rtacha 15-18 %, neft-kimyo va neftni qayta ishlash sanoatida 50% ni tashkil etadi. Bu sohalarda foydalanib kelinayotgan issiqlik almashinish apparatlari uchun energiyadan oqilona foydalanish va bu apparatlarda sarf bo'layotgan energiya ehtiyojini optimal variantda kamaytirish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Buning uchun termogidrodinamik nuqtai nazardan entropiya o'zgarishini tahlil qilib chiqildi. Amalga oshirilgan tajribalar va olingan natijalar asosida mavjud nakatkalangan quvurlar yordamida issiqlik jadallashuvidan foydalangan holda samaradorlik darajasini baholandi. Energiya tejamkorligini oshirish, apparat o'lchamini kamaytirish va metall sarfini iqtisod qilishga erishildi.

Kalit so'zlar: Issiqlik almashinish apparatlari, energiya, termogidrodinamik tahlil, entropiya o'zgarishi, nakatkalangan quvur, energiya tejamkorligi, apparat o'lchami, metall sarfi.

Аннотация. Доля теплообменных аппаратов на предприятиях химической промышленности составляет в среднем 15-18%, в нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности-50%. Одной из актуальных проблем является рациональное использование энергии для теплообменных аппаратов, используемых в этих отраслях промышленности, и снижение потребности в энергии, потребляемой в этих аппаратах, в оптимальном варианте. Для этого был проведен анализ изменения энтропии с термогидродинамической точки зрения. На основе проведенных экспериментов и полученных результатов оценивали степень эффективности с использованием теплового ускорения с использованием существующих накатанных труб. Было достигнуто повышение энергоэффективности, уменьшение размеров оборудования и экономия на расходе металла.

Ключевые слова: теплообменные аппараты, энергия, термогидродинамический анализ, изменение энтропии, накатанная труба, энергосбережение, размер аппарата, расход металла.

ISSN 3030-3907

Annotation. The share of heat exchangers in enterprises of the chemical industry is on average 15-18 %, in the petrochemical and oil refining industries-50%. One of the pressing problems is the rational use of energy for heat exchange apparatus used in these areas and the reduction in the energy need that is being consumed in these apparatus in the optimal option. To do this, an analysis of the entropy change from a thermohydrodynamic point of view was made. Based on the experiments carried out and the results obtained, the level of efficiency was assessed using thermal acceleration using existing nakatkalik pipes. It was achieved to increase energy efficiency, reduce hardware size and economy metal consumption.
Keywords: heat exchanger apparatus, energy, thermohydrodynamic analysis, entropy change, nakatked tube, energy saving, hardware size, metal consumption.

Kirish

Sanoatning turli sohalari jadal sur’atlar bilan rivojlanishi issiqlik almashinish apparatlarining keng miqyosda qo’llanilishi va ularga qo’yiladigan talablarni ortishi bilan belgilanadi. Shu bilan birga bu turdagi qurilmalarning tashqi o’lchamlari va massasini kamaytirish, hamda energiya sarfini tejash eng dolzarb muammo bo’lib hisoblanib kelinmoqda. Bundan tashqari, ayrim hollarda temperaturalar farqini va devor temperaturasini pasaytirish lozim bo’ladi.

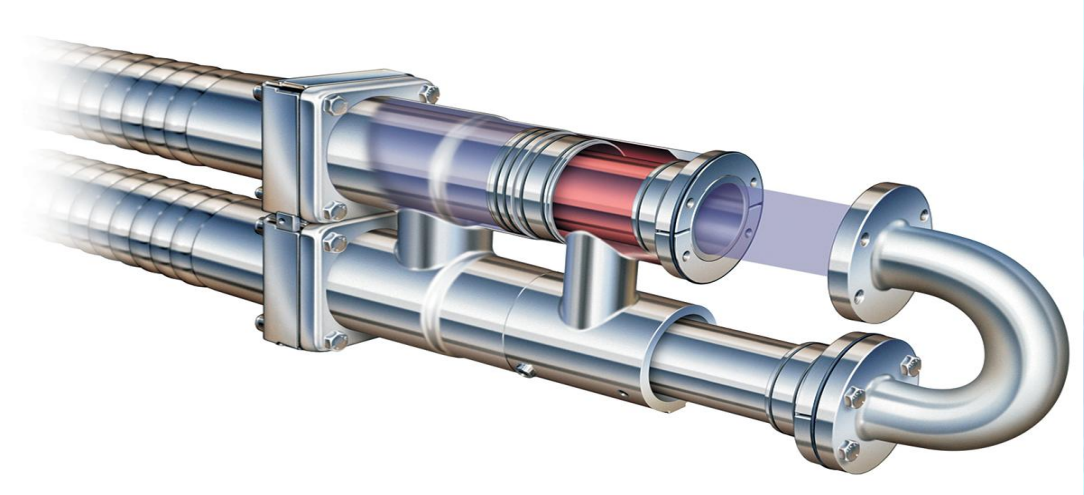
Kontakt va regenerativ turdagi qurilmalar amalda keng qo'llanilmayapti. Texnologiyaning turli sohalarida ishlatiladigan issiqlik almashinish apparatlarining asosiy turlari hali ham qayta ko'rib chiqiladigan qurilmalar bo'lib qolmoqda. Bugungi kunda ishlab chiqarish va qayta ishlash korxonalarida kelib chiqayotgan muammolarni hal qilish uchun bir qancha ishlar olib borilmoqda, shulardan biri issiqlik almashinish apparatlarida trubalarni turbulizatsiya qilish yo’li ya’ni silliq trubani, nakatkalangan truba ko’rinishiga keltirishdir.

Issiqlik almashinish apparatlarida issiqlik almashinish jarayonini jadallashtirish maqsadida bir qator ishlar qilindi:

- Truba ichida truba issiqlik almashinish apparatining issiqlik almashinish va gidravlik qarshiligini hisoblash uchun o’tkazilgan eksperimental tadqiqotlar asosida analitik yechimlarni olish;
- Issiqlik almashinish apparatining tashqi o’lchamlari va massasini kamaytirish;
- Issiqlik berishni jadallashtirish oqimining gidrodinamik hisobi. Issiqlik oqimi zichligining taqsimlanish yoki issiqlik eltkichda temperaturalar maydoni hisobi;
- Issiqlik almashinish apparatining tayyorlash texnologiyasiga moyilligi, hamda ekspluatatsiya davrida qulayligi va ishonchliligini aniqlash;

ISSN 3030-3907

- Issiqlik almashinish appartlarida issiqlik uzatishni hisoblash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.



1 – rasm. Truba ichida truba tipidagi issiqlik almashinish apparati elementi.



2 – rasm. Silliq (standart) trubali, truba ichida truba issiqlik almashinish apparati.

Izoxorik jarayonda entropiyaning o'zgarishi quyidagiga teng ya'ni, entropiya ortib boradi. T_2 / T_1 nisbatni P_2/P_1 nisbat bilan almashtirilishi mumkin.

$$S_2 - S_1 = \Delta S = \int_1^2 \frac{\delta Q}{T} = \int_1^2 \frac{vc_v dT}{T} = vc_v ln\frac{T_2}{T_1} = vc_v ln\frac{P_2}{P_1} \quad (1)$$

Entropiyaning o'zgarishi qaytar izobarik jarayonda quyidagicha bo'ladi:

$$S_2 - S_1 = \Delta S = \int_1^2 \frac{\delta Q}{T} = \int_1^2 \frac{vc_p dT}{T} = vc_p ln\frac{T_2}{T_1} = vc_p ln\frac{V_2}{V_1} \quad (2)$$

ISSN 3030-3907

Izotermik jarayonda entropiyaning o'zgarishini quyidagi ifoda bilan hisoblash mumkin:

$$S_2 - S_1 = \Delta S = \int_1^2 \frac{Pdv}{T} = \int_{v_1}^{v_2} \frac{R}{V} dv = R \int_{v_1}^{v_2} \frac{dv}{V} = vRln\frac{V_2}{V_1} = vRln\frac{P_1}{P_2} \quad (3)$$

Qaytar adiabatik jarayon bir vaqtning o'zida izoentropik jarayon ham bo'ladi:

dS = 0 yoki S_2=S_1= const (4)

Politropik jarayonda issiqlik sig'imi C_n holat parametrlarining berilgan intervalida o'zgarmasa;

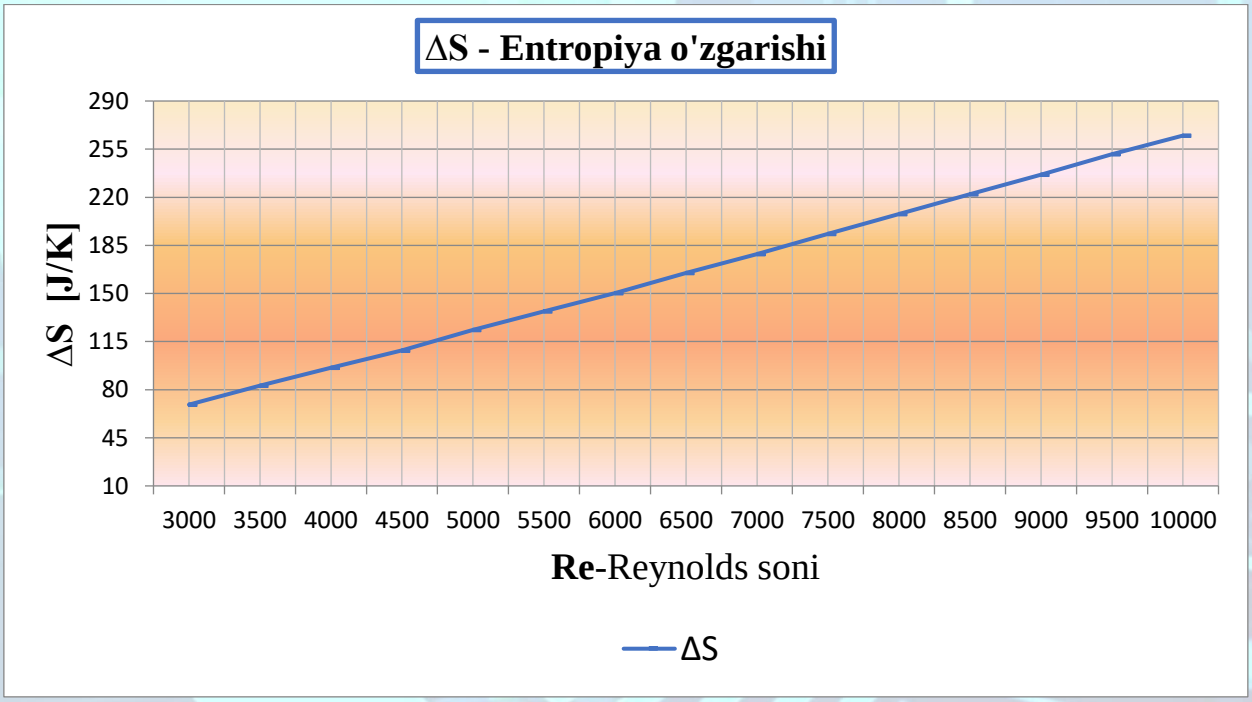
$$S_2 - S_1 = C_n\, lg\frac{T_2}{T_1} = C_v\frac{n-k}{n-1} ln\frac{T_2}{T_1} \quad (5)$$

Tajriba vaqtida olingan natijalarning entropik hisob tahlili

Tajriba davomida standart (silliq) truba va nakatkalangan trubalarda entropiya o'zgarishini **ΔS** ni (**Re**) Reynolds soniga bog'liqligi jadval shaklida keltirilgan. (truba ichida issiq suv harakatlanganda, truba ichidagi muhit uchun) 1 – jadval.

1–jadval

Re	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500
ΔS	69,109	82,854	96,057	108,64	123,37	136,88	150,14	164,97
Re	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	
ΔS	178,62	193,34	207,84	222,19	236,49	251,29	264,86	



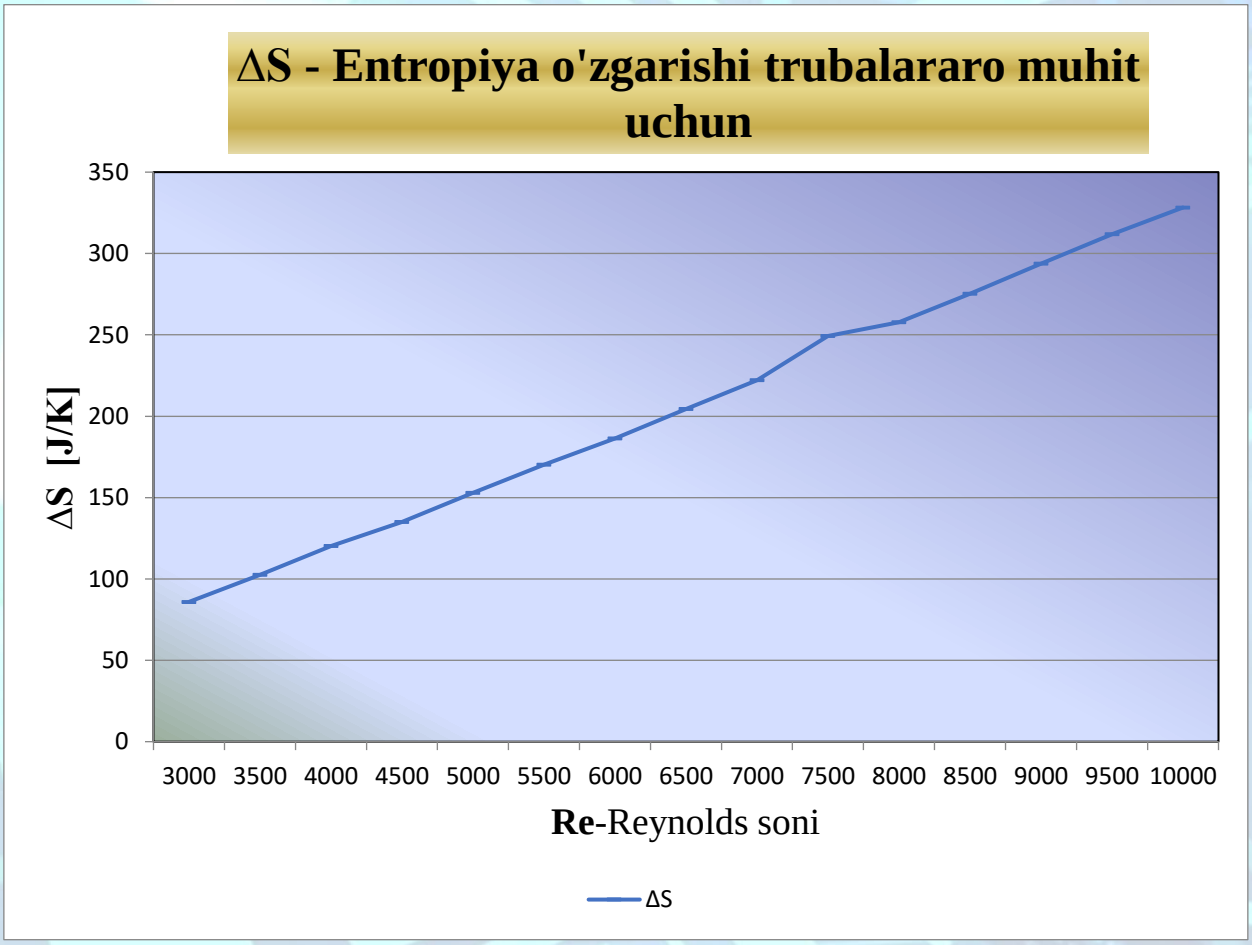
1 – grafik. Issiqlik almashinish apparatida tajriba davomida standart (silliq) truba va nakatkalangan trubalarning entropiya o'zgarishini Reynolds soniga bog'liqligi bo'yicha olingan natijalar (truba ichida issiq suv harakatlanganida, truba ichidagi muhit uchun). 1 – jadvalga asosan.

ISSN 3030-3907

Tajriba davomida standart (silliq) truba va nakatkalangan trubalarda entropiya o'zgarishini **ΔS** ni (**Re**) Reynolds soniga bog'liqligi jadval shaklida keltirilgan. (trubalararo sovuq suv harakatlanganda, trubalararo muhit uchun). 2 – jadval.

2 - jadval

Re	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500
ΔS	85,878	102,527	120,278	135	152,893	170,218	186,298	204,406
Re	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	
ΔS	222,111	249,357	257,663	275,349	293,704	311,794	328,252	



2 – grafik. Issiqlik almashinish apparatida tajriba davomida standart (silliq) truba va nakatkalangan trubalarning entropiya o'zgarishini Reynolds soniga bog'liqligi bo'yicha olingan natijalar (trubalararo sovuq suv harakatlanganida, trubalararo muhit uchun). 2 – jadvalga asosan.

Hozirgi kunda oziq-ovqat sanoati, kimyo sanoati va neft-gaz sanoati korxonalarida issiqlik almashinish apparatlarida energiya samaradorligini oshirish borasida bir qancha amaliy tavsiyalar berish, mavjud tadqiqotlardan samarali foydalanish, issiqlik almashinish va gidravlik qarshiligini hisoblash uchun o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlar asosida analitik yechimlarni taklif qilish,

ISSN 3030-3907

issiqlik almashinish jarayonlarida yuzalarda samaradorlikni oshirish uchun to’sqinlik qilayotgan parameirlarni tahlil qilish ishlarini olib borish lozim.

ADABIYOTLAR

1. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Копп И.З., Мякочин А.С. «Эффективные поверхности теплообмена». М.: Энергоатомиздат, 1998 г. 407 с.
2. Каримов К.Ф., Карабаев А.С., Маслов А.В., Азизов Д.Х. “Термодинамический анализ потерь компрессорно-конденсаторного узла холодильной установки”. Международная научно-практическая конференция «Современные энергосберегающие тепловые технологии (Сушка и термовлажностная обработка материалов)». 28-31 Мая 2002 г. Москва.
3. Закиров С.Г., Закирова Н.С., Карабаев А.С. “Эксергетический анализ теплообмена в теплообменнике “Труба в трубе” в переходном режиме течения жидкости”. Ферганский политехнический институт. СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ 1 международной научно практической конференции “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях” 24-25 мая 2019 года 1-том.
4. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: Учебное пособие для вузов. – 12-е изд., стереотипное. Перепеч. с изд. 1987 г. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2005. – 575 с.

ISSN 3030-3907

ELIMINATING FACTORS THAT CAUSE DEFECTS IN THE STORAGE OF RAW SILK

U.B. Makhmudov
Andijan State Technical Institute Junior researcher.
E-mail: umidmakhmudovtq@gmail.com
Tel: +998771120112
Sh.A. Sulaymanov.
Associate professor.
E-mail: Sulaymon.72@mail.ru
Tel: +998902002530
U.M. Turdialiyev.
Doctor of technical science.
E-mail: rector@andmiedu.uz
Tel: +998742234367

Abstract: The research conducted shows that in recent years, the sericulture industry, including the processes from silkworm farming to the production of silk products, and the equipment used in these processes, have been improving. Currently, to ensure the continuous operation of sericulture enterprises, silkworms are stored in the warehouses of silkworm breeding enterprises. Although this may seem like a simple situation, it is of great technological significance. This is because during storage, the silkworms are exposed to environmental factors, metrological conditions, various pests, and other factors, leading to the disruption of the structure of the silkworm layers, damage to the silk layers, and the aging of sericin. Experiments have shown that when the storage period exceeds 11-12 months, raw silk yield decreases by 6.5%, the silk's flexibility decreases by 7.1%, and as a result, during the spinning process, the loss in output increases by 1.6%, while the recovery rate increases by 1.3%.

Keywords: Cocoon, defective cocoon, cocoon lotion, Bardo and Sivuš oils, silk rings, chemical and biological mixtures, raw silk.

Annotatsiya. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, so'nggi yillarda pillachilik sanoati, shu jumladan ipak qurti etishtirishdan ipak mahsulotlari ishlab chiqarishgacha bo'lgan jarayonlar va ushbu jarayonlarda ishlatiladigan uskunalar takomillashmoqda. Hozirgi vaqtda pillachilik korxonalarining uzluksiz ishlashini ta'minlash uchun ipak qurti naslchilik korxonalari omborlarida saqlanmoqda. Garchi bu oddiy holatdek tuyulsa-da, bu katta texnologik ahamiyatga ega. Buning sababi shundaki, saqlash vaqtida ipak qurtlari atrof-muhit omillari, metrologik sharoitlar, turli zararkunandalar va boshqa omillarga duchor bo'lib, ipak qurti qatlamlari tuzilishining buzilishiga, ipak qatlamlarining shikastlanishiga va

ISSN 3030-3907

seritsinning qarishiga olib keladi. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, saqlash muddati 11-12 oydan oshganda, xom ipak hosildorligi 6,5% ga kamayadi, ipakning egiluvchanligi 7,1% ga kamayadi va natijada yigiruv jarayonida mahsulot yo'qotilishi 1,6% ga oshadi, tiklanish darajasi esa 1,3% ga oshadi.

Kalit so'zlar: pilla, nuqsonli pilla, pilla losoni, Bardo va Sivu va Sivu va biologik aralashmalar, kimyoviy va biologik aralashmalar, xom ipak.

Аннотация: Проведенные исследования показывают, что в последние годы индустрия шелководства, включая процессы от разведения шелкопряда до производства изделий из шелка, а также оборудование, используемое в этих процессах, совершенствуются. В настоящее время для обеспечения бесперебойной работы предприятий шелководства шелкопряды хранятся на складах предприятий по разведению шелкопряда. Хотя это может показаться простой ситуацией, она имеет большое технологическое значение. Это связано с тем, что во время хранения шелкопряды подвергаются воздействию факторов окружающей среды, метрологических условий, различных вредителей и других факторов, приводящих к нарушению структуры слоев шелкопряда, повреждению слоев шелка и старению серицина. Эксперименты показали, что когда срок хранения превышает 11-12 месяцев, выход шелка-сырца снижается на 6,5%, эластичность шелка снижается на 7,1%, и, как следствие, в процессе прядения потери продукции увеличиваются на 1,6%, а скорость извлечения увеличивается на 1,3%.

Ключевые слова: Кокон, дефектный кокон, лосьон "кокон", масла Бардо и Сивуш, шелковые кольца, химические и биологические смеси, шелк-сырец.

Introduction

Our republic occupies a leading position in the cultivation of raw materials essential for the textile industry, such as cotton, natural silk, hemp, and wool, and plays an important role in the economy while fulfilling the population's needs[1]. Additionally, the products produced are used in other industrial sectors for technical purposes. In the context of the development of the market economy, especially during a period of global financial crisis, it becomes critically important to effectively utilize local raw materials, expand the range of consumer goods, improve their quality, increase the export potential of textile enterprises, and produce import-substituting products[2].

As emphasized by our President, it is necessary to export not cheap raw materials but high-quality finished products. To expand export opportunities and enter global markets, it is essential to develop joint ventures that produce finished goods based on the processing of valuable raw materials. Modern compact

ISSN 3030-3907

enterprises should be built in cooperation with foreign partners and located near rural areas, which are sources of labor[3].

Moreover, the silk industry is one of the major production sectors in the Republic of Uzbekistan, and it holds a leading position in the world in terms of cocoon production and processing [4]. Therefore, this sector becomes a significant export source for independent Uzbekistan [5].

The government has set a goal in its targeted program to establish silk enterprises based on modern technologies and advanced techniques in our regions and to ensure that at least 70% of the produced products are exported [6].

Currently, cocoons are stored in silkworm storage warehouses to ensure the continuous operation of sericulture enterprises[7]. While this may seem like a simple matter, it holds significant importance for technological processes. The preservation of cocoons leads to structural damage to the cocoon layers, the deterioration of the silk layer, and the aging of sericin due to environmental conditions, meteorological factors, pests, and other influences[8]. Experimental data shows that if the storage period exceeds 11-12 months [9], the yield of raw silk decreases by 6.5%, and the tenderness decreases by 7.1%, while the cocoon's weight increases by 1.6%, and the yield from the boiling process increases by 1.3% [10]. Long-term storage of the cocoons results in damage caused by various pests and rodents [11]. The appearance of termites is due to environmental pollution. Currently, one of the pests found in silkworm warehouses is *An Aremus Slavipes*. When studied, it was found that this pest, with an oval shape and white, yellow, and black spots on its body, damages the cocoon and its contents, and over time, damages the cocoon shell [12].

The appearance and multiplication of termites significantly damage the silkworm industry. They are found mainly in the initial processing bases and storage warehouses [13]. Termites thrive in decayed cocoon shells or defective cocoons, bird nests, and their larvae [14]. The study revealed that certain types of termites, such as *Dermester Yandarius, O. masulatus,* and *Srischie,* are particularly dangerous for sericulture [14]. The larvae of the *Dermester* species destroy the wooden parts of buildings and create nests, later becoming beetles that fly away[15].

To protect the cocoons in sericulture and cocoon processing, it is essential to carry out repairs in storage facilities and closed rooms before accepting new crops and to close any holes and cracks. All areas where the cocoon is stored and the surrounding environment should be disinfected using a 80% technical chlorophos solution (1.9-2.3 g/m²), 50% carboxyl solution (1.5-2 g/m²), or 50% chemical

ISSN 3030-3907

solutions[16]. However, due to the shortage of these chemical solutions, especially those imported, the necessary actions are often not carried out.

Scientific research indicates that if the substance contains amino groups, the *Cocoon* beetle will not consume these substances. In our study, we used the waste products of the "Biokimyo" factory (Bardo and Sivuš oils) and synthesized a surface-active substance (SFM) under laboratory conditions. The prepared SFM contains hydroxyl and carboxyl groups similar to those in the cocoon's composition. The substance is neutral and non-toxic, and it contains amino groups that are not consumed by the *Cocoon* beetles and other pests. It does not negatively affect the health of workers in the cocoon processing plants.

The experiments were conducted in the main cocoon workshop of the Altinkul district of Andijan region. Before initial processing, the cocoon was treated with new chemical preparations (SFM) and then underwent technological processing. The dried cocoons, 30 kg each, were packed in hemp (rovendukh) bags and sent to the storage warehouses of the cocoon processing plant.

The cocoons sent for the experiment were stored in the warehouses of the "Ipakchi" limited liability company in Andijan city for 11-12 months. The results of the experiment showed that in comparison with the control group, the cocoons treated with chemical preparations had 60-67% less damage from *Cocoon* beetles.

When the cocoons treated with chemical preparations (SFM) were stored in batches of 5 kg and tested quarterly, it was found that the modification process increased the yield of cocoon spinning by 1.2 - 1.9% compared to the control group.

In conclusion, modifying the cocoons before the initial processing with new SFM based on Bardo oil residue and Sivuš oil significantly reduces the factors causing defects during storage.

1. A method for determining the amount of weight force affecting the cocoons and shell in the technological processes of preparation, storage and DIB of wet and dry cocoons, external mechanical forces, and the amount of weight exerted by 30 kg of cocoons in the warehouses of the cocooning enterprise.

2. Factors causing pollution, damage of cocoons and husks, changes in physical chemical and physical mechanical properties -of silk fibers in cocoons husks were analyzed and determined in technological processes of PDIB and dry cocoons storage .-

3. The causes of wear and deformation of cocoons and shells during storage of dry cocoons were studied and the negative effects of these factors were theoretically justified.

ISSN 3030-3907

REFERENCE

1.Silk Road Chamber of international committee Zhangjiajie, China From the Secretariat of the ISAC. Cooperation@srcic.com, December 17, 2018

2. Ғуломов А.Э., Хабибуллаев Д.А., Азаматов У.Н., Зарипов Б.З. Республика да мавжуд ипакчилик корхоналари ва уларда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг таҳлили // Ж.Тўқимачилик муаммолари. №1. 2017. –С.35 42.

3.Рахимов А. Ю., Сулаймонов Ш. А., Рахимов А. А. Использование искусственного коконника в процессе завивки коконов тутового шелкопряда //Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2015. – №. 4. – С. 160-161.

4.Alisher R. et al. Study of the Influence of Silkworm Feeding Conditions on the Quality of Cocoons and Properties of the Cocoon Shell //Engineering. – 2019. – Т. 11. – №. 11. – С. 755.

5.Рахимов А. Ю., Абдурахмонов А. А., Сулаймонов Ш. А. Изучение состояния использования ваты-сдира и пути повышения качества коконного сырья //Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2015. – №. 4. – С. 152-157.

6.Abdumanabovich, Sulaymonov Sharifjon, Sativaldiyev Aziz Kaxramanovich, and Sulaymonov Sharifjon. "Theoretical Fundamentals of Cocoon Ball Moisten and its Modification with Surface Active Substances." Design Engineering (2021): 10636-10647.

7.Сулаймонов Ш. А. Табиий ипакдаги юқори армирловчи кимёвий компанентларни ўрганиш орқали кимёвий препаратлар ёрдамида пиллани сақлаш усуллари //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 12. – С. 407-413.

8.Сулаймонов Ш. Саноат чиқиндиларидан олинган сирт фаол моддаларни пиллакашлик корхоналарига қўллаш //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 10. – С. 894-900.

9.Рахимов А. Ю., Рахимов А. А., Сулайманов Ш. А. Методы очистки отхода шелководства ваты-сдира. Methods for cleaning waste of silk weaving //Научная конференция. – 2020. – С. 135.

10.Рахимов А. А. и др. Классификация, характеристики и свойства отходов натурального шелка //Вестник науки и образования. – 2020. – №. 5-1 (83). – С. 16-20.

11.Muhammatovich H. M. et al. The Influence of Harmful Substances on the Pigments of Leaves of Decorative Trees //Annual Research & Review in Biology. – 2019. – С. 1-5.

ISSN 3030-3907

12.Сулаймонов Ш., Муминов У., Жамолдинов С. Х. Изучение состояния использования ваты-сдира и пути повышения качества коконного сырья //Universum: технические науки. – 2019. – №. 7 (64). – С. 17-20.

13.Рахимов А. Ю., Сулаймонов Ш. А., Рахимов А. А. Влияние условий выкормки тутового шелкопряда на качество коконов //Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2015. – №. 4. – С. 158-159.

14.Sulaymonov, S. & Kholboeva, S. (2023). OEKO-TEX® STANDARD 100 TEXTILE PRODUCT SAFETY MANAGEMENT SYSTEM ROLE IN PRODUCT QUALITY ASSESSMENT ACCORDING TO REQUIREMENTS. International Bulletin of Applied Science and Technology, 3(5), 352–360.

15. Рахимов А. Ю., Рахимов А. А., Сулайманов Ш. А. МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОТХОДА ШЕЛКОВОДСТВА ВАТЫ-СДИРА //Сборник научных трудов Международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения профессора АГ Севостьянова. – 2020. – С. 135-137.

16. Sulaymonov S. Ultrasonic cleaning technologi for law temperature cocoon brush to obtain quality raw silk from surfactant modified cocoons //SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL MACHINE BUILDING. – 2022.

ISSN 3030-3907

IMPROVING THE SPINNING PROPERTIES OF EXPENSIVE TEXTILE RAW MATERIALS BY PROCESSING SILK WITH SFM ASSISTANCE

U.B. Makhmudov
Andijan State Technical Institute Junior researcher
E-mail:umidmakhmudovtg@gmail.com
Tel:+998771120112
Sh.A. Sulaymanov
Andijan State Technical Institute. Associate professor
E-mail:Sulaymon.72@mail.ru
Tel:+998902002530

Abstract. The conducted studies have shown that in order to ensure the continuity of the work of silkworm enterprises, cocoons are stored in the warehouses of silkworm enterprises. Although this may seem like a simple matter from the outside, it is of great importance. In order to eliminate these problems in silkworm enterprises, it was found that cocoons modified with surfactants obtained from "Bardo" and "Sivush" oils, which do not have a negative effect on cocoon washing and at the same time contribute to good wetting of the shell, increased the yield of raw silk by 1.9-2.7% compared to the control variants.

Keywords. Cocoon, defective cocoon, cocoon slime, Bardo and sivush oil, silk rings, chemical and biological mixture, raw silk.

Annotatsiya. O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ipak qurti korxonalari ishining uzluksizligini ta'minlash maqsadida pilla ipak qurti korxonalari omborlarida saqlanadi. Garchi bu tashqaridan oddiy masaladek tuyulsa-da, bu katta ahamiyatga ega. Ipak qurti korxonalarida ushbu muammolarni bartaraf etish uchun "Bardo" va "Sivush" moylaridan olingan sirt faol moddalar bilan o'zgartirilgan pilla, pilla yuvishga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi va shu bilan birga yaxshi namlanishiga hissa qo'shishi aniqlandi. qobiq, xom ipak hosildorligini 1,9% ga oshirdiBoshqarish variantlariga nisbatan -2,7%.

Kalit so'zlar. Pilla, nuqsonli pilla, pilla shilimshiq, Bardo va shunga o'xshash moy, ipak halqalar, kimyoviy va biologik aralashma, xom ipak.

Аннотация. Проведенные исследования показали, что предприятия по производству тутового шелкопряда хранят коконы на складах предприятий по производству тутового шелкопряда с целью обеспечения непрерывности сияющего шелкопряда. Хотя на первый взгляд это кажется простым делом, оно имеет большое значение. Было обнаружено, что коконы, модифицированные поверхностно-активными веществами из масел "Бардо" и "сивуш" для устранения этих проблем на предприятиях по производству

ISSN 3030-3907

шелкопряда, не оказывают негативного влияния на мытье коконов и в то же время способствуют хорошему увлажнению. шелуха, шелк-сырец увеличили урожайность на 1,9% -2,7% по сравнению с вариантами управления. **Ключевые слова.** Кокон, дефектный кокон, коконная слизь, Бардови подобное масло, шелковые кольца, химическая и биологическая смесь, шелк-сырец.

Introduction

Research and development work is being carried out worldwide to develop new scientific and technical solutions for resource-efficient technologies and equipment for silk production [1]. In this regard, the production of high-quality raw silk helps to provide employment for the rural population, prevent migration to large cities, and ensure paid employment. Particular attention is paid to providing the silk industry with raw materials, saving energy and resources[2], improving the properties of products made from pure silk or its blends, and justifying production technological processes, parameters, and operating modes.

The sustainable development of the economy of our republic, the annual growth of its export potential, and the increase in the production of quality products are also leading to an increasing demand for natural silk[3]. Based on the production and processing of natural silk fiber from cocoons grown in Uzbekistan, comprehensive measures are being taken to produce a wide range of low-cost and high-quality textile and light industry products and increase their competitiveness.

Although silk fiber has a small share in the world textile market (less than 0.2%), 60 countries around the world are engaged in its production. The main producers are in Asia, but recently sericulture industries have also been established in Brazil, Bulgaria, Egypt and Madagascar. Spun silk is labor-intensive. In China, about 1 million workers are employed in the sericulture sector. The silk industry employs 7.9 million people in India and 20,000 families in Thailand. China is the world's only major silk producer and a leader in supplying silk to world markets. India is the world's second largest silk producer. Sericulture helps to provide employment to the rural population, prevent migration to large cities and provide the population with paid employment [4].

In the textile industry, the development of new, modern textile complexes with a final production format, aimed at producing competitive export products, should be a priority.

Natural silk is a valuable textile raw material with its sanitary and hygienic properties, beautiful appearance, luster, firmness, elasticity, hygroscopicity, and good dyeing. A lot of scientific research has been conducted to solve the problems

ISSN 3030-3907

of cocoon farming, namely, improving cocoon cultivation, primary processing, storage, and washing, and a number of achievements have been achieved.

To preserve the natural state of cocoons and cocoon shells, the air temperature in the cocoon storage warehouses of the cocoon processing plants and cocoon enterprises should not exceed 15-20 -0 ^{C}, and the relative humidity -should not exceed 60-70%. Due to the lack of opportunities to create such uniform moderate microclimate conditions throughout the year in the cocoon storage warehouses of the existing cocoon enterprises in our republic, the air temperature and relative humidity in the warehouse have a negative effect on the cocoon raw materials stored in these warehouses. As a result, the structural structure of the rings and packages formed by silk fibers in the cocoon shell is disrupted, the thread layers in the shell are damaged, and sericin softens and deteriorates. The yield of raw silk from dry cocoons stored for 10-11 months decreased by 6.5%, the spinnability by 7.1%, and at the same time the yield of the fluffy cocoon los produced during the spinning process increased by 1.6%, and the yield of cocoon roving by 1.3%.

To ensure the continuity of the work of the cocoons, they are stored in the warehouses of the cocoons. Although this may seem simple from the outside, it is of great importance. In order to eliminate these problems in cocoons, experimental work was carried out using chemical preparations that do not adversely affect the cocoon washing and at the same time contribute to good wetting of the shell [5].

In the laboratory of the Department of Chemical Technology of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry, a new surfactant was obtained by synthesizing "Borda" and "Sivush" oils, which are waste products of the Andijan "Biochemical" plant [6].

During the experiment, 60 kg of cocoons were modified with the following 2 compositions of SAM using sprayers.

1. Bardo (15%) + sliver oil (5.0%) + Na O H (10%) + glycerin(0.5 %)

2.S ivush oil (7.0%) + bardo (20%) + HCl (10%) + glycerin(1 %) .

The prepared solution is passed through a filter ib s washed away Neutralized with $H_2 SO_4$ asid at a concentration of 10-15% getting ready taken [7].

The processed cocoons were placed in hemp (rovendux) bags (30 kg) and stored for 210 days in the warehouses of the cocoon enterprise. When the cocoons were modified, it was found that a monomolecular thin film layer was formed on the cocoon shell.

During the observation of the storage period of the cocoons, it was not affected by metrological conditions, various insects, and various other factors, as a

ISSN 3030-3907

result of which the amount of raw silk produced during spinning was better than that of the control. The results are presented in Table 1.

Table 1

The chemical substance was modified using SAMs raw silk from cocoons

Variant	Concentration %	Cocoon storage interval, thoughts	Comparison expense , g	Raw silk output ,%
1	15	10-11	2.55	39.1
2	15	10-11	2.66	3 7.3
Control	-	-	2.8 1	35.1

The research work was continued at the cocoon enterprise of the “ROYAL SILK” Limited Liability Company, Bulakbashi district, Andijan region. Cocoons brought from the Asaka and Pakhtaabad cocoons were modified with a surfactant newly obtained from biochemical waste “Borda” and “Sivush” oil at a concentration of 10-15% for 5-8 hours before spinning, and the results presented in Table 2 were achieved [8].

Table 2

Surface active of substances cocoon to be thrown effect

Surface active substances .	Modification to do		Comparison expense , g	Raw silk output ,%
	Concentration ,%	Time , hour		
Bardo	1 0 /1 0 15 / 15	5 / 5 8 / 8	2.5 5 / 2.6 7 2.6 6 / 2.7 2	39.2 / 37.3 1 37. 3 / 36. 1
Sivush	1 0 /1 0 15 / 15	5 / 5 8 / 8	2.6 1 / 2. 79 2.6 8 / 2.8 4	3 7.6 / 35.7 37.1 / 35 .6
Control	-	-	2.7 2 / 2.8 8	3 5 . 1 / 34. 4

Note : in the picture - I pakchi-1 , in the denominator - Mechchenna pi l la varieties are listed .

As can be seen from Table 2 like a cocoon surface active substances concentration increase and modify through running as a result his/her comparison expense decreased , cocoon of the floor on top of conformational changes happened as [9] , the cocoon moisture , silk thread finding and shaking processes improved . Also , Andijan biochemistry from the factory taken "Bardo" and "Sivush" from oils

ISSN 3030-3907

taken surface active substances modified withcocoons control to the options relatively raw silk output [10]. 1.9-2.7% increase apparently is standing.

LITERATURE

1. Silk Road Chamber of International Committee Zhangjiajie, China From the Secretariat of the ISAC. Cooperation@srcic.com, December 17, 2018
2. Resolution “On measures to organize the activities of the Uzbek Textile Industry Association” and “On additional measures to develop deep processing in the silk industry” No. PP-4411 dated July 31, 2019
3. "On measures to organize the activities of the "Uzbekipaksanoat" Association": Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-2856 dated March 29, 2017.
4. Alisher R. et al. Study of the Influence of Silkworm Feeding Conditions on the Quality of Cocoons and Properties of the Cocoon Shell //Engineering. - 2019. - T. 11. – no. 11. – S. 755.
5. Rakhimov A. Yu., Abdurakhmanov A. A., Sulaymanov Sh. A. Izuchenie sostoyaniya ispolzovaniya vaty-sdira i puti povyshenia kachestva kokonnogo syrya //Journal nauchnykh publikatsiy aspirantov i doktorantov. – 2015. – no. 4. – S. 152-157.
6. Abdumanabovich, Sulaymanov Sharifjon, Sativaldiyev Aziz Kahramanovich, and Sulaymanov Sharifjon. "Theoretical Fundamentals of Cocoon Ball Moisten and its Modification with Surface Active Substances." Design Engineering (2021): 10636-10647.
7. Sulaymonov Sh. A. Methods of preserving cocoons using chemical preparations through the study of highly reinforcing chemical components in natural silk //Academic research in educational sciences. – 2021. – T. 2. – No. 12. – P. 407-413.
8. Sulaymonov Sh. Application of surfactants obtained from industrial waste in the production of fertilizers //Academic research in educational sciences. – 2021. – Vol. 2. – No. 10. – P. 894-900.
9. Rakhimov A. Yu., Rakhimov A. A., Sulaymanov Sh. A. Shelkovodstva vaty-sdira methody achistki othoda. Methods for cleaning waste of silk weaving // Nauchnaya conference. - 2020. - S. 135.
10. Sulaymonov Sh., Muminov U., Jamoldinov S. X. Izuchenie sostoyaniya ispolzovaniya vaty-sdira i puti povyshenia kachestva kokonnogo syrya //Universum: teknicheskie nauki. - 2019. - No. 7 (64). - S. 17-20.

ISSN 3030-3907

UDK: 21474

THE RISE OF ORGANIC SEMICONDUCTOR CONDUCTORS: A REVOLUTION IN ELECTRONICS

Khojiev Sherali Teshayevich
(Senior staff in Institute of bioorganic chemistry named after O.S. Sodikov, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan)
Tel: +998 90 359 14 77.
Email:Sheralikhojiev@gmail.com
ORCID:0000-0002-6696-3446
ORCID: 0000-0002-4108-0348
Rakhimov Ilyos Turamurodovich
(Phd student in the Tashkent State Technical Universit, Tashkent city Republic of Uzbekistan).
Tel: +998909032006.
Email: ilyoskhan1188@gmail.com
ORCID:0009-0006-7498-6396
Tashev Bekjigit Jonanbek o‘g‘li
(Main Teacher in theTashkent State Technical University, Tashkent city, Republic of Uzbekistan).
Tel: +998931101175.
Email:bekjigit@gmail.ru
ORCID:0009-0002-8133-6050

Abstract: Currently, the electronics and Nano electronics industry is developing rapidly, which leads to an increase in demand for environmentally friendly materials, namely semiconductors and organic semiconductors. One of the important achievements of science in recent years is the development of organic semiconductor conductors, which are widely used to develop electronic devices and allow the creation of various devices in industry based on their composition. Organic semiconductors are carbon-based compounds that exhibit semiconductor properties, which allow them to conduct electric current like traditional inorganic materials, such as silicon, but devices based on organic semiconductors stand out from others with their reliability and low cost. Also, the technology for obtaining organic semiconductors and their reliability are much better than other technologies available today. OLED devices, organic solar cells, and OLED lighting panels based on organic conductors are very different from semiconductor devices in terms of their reliability, and their flexibility and ease of manufacture make them very important for various electronic applications. This article discusses the unique advantages of organic semiconductors and the technologies developed based on them, namely OLED devices, OLED screens, solar panels, and their operating principles, as

ISSN 3030-3907

well as sensors used in medicine and their types, and provides brief information on the work being done on organic semiconductors in our country.

Keywords: Organic conductors, OLED device, Organic solar cells, OLED lighting panels, and Mode-2 biosensors.

Annotatsiya: Hozirgi payitda elektronika va nonoelektronika sanoati jadalik bilan rivojlanib bormoqda bu esa ekologik toza materiallar ya’ni yarimo’tkazgich va organik yarimo’tkazgich materialarigan bo’lgan talabni ortishiga olib kelmog’da. Sungi yillardagi fanning muhim yutuqlardan biri bu organik yarimo'tkazgichli o'tkazgichlarning rivojlanishi bo'lib, ular elektron qurilmalarni ishlab chiqish uchun keng qullanilmog’da va bu turdagi materiallarni ularni tarkibdian kelib chiqib sa’notda turli qurilmalar yaratish imkonini beradi. Organik yarimo'tkazgichlar yarimo'tkazgich xususiyatlarini ko'rsatadigan uglerod asosidagi birikmalar bo'lib, ular an'anaviy noorganik materiallar, masalan, kremniy kabi elektr tokini o'tkazishga imkon beradi lekin organik yarimo'tkazgichlar asosida ishlab chiqilgan qurilmalar boshqalarida ishonchliligi va tan narhini arzonligi bilan ajralaib turadi. Shuningdek, organik yarimo’tkazgichlarni olinish texnologiyasivasi va ularni ishonchliligi hozirgi kundagi boshqa texnologiyadan ancha afzalroqdir. Organik o'tkazgichlar asosida ishlab chiqarilgan OLED qurilmasi, Organik quyosh batareyalari, OLED yoritish panellari o’zlarini ishonchliligi bilan yarimo’tkazgichli qurilmalardan ancha farq qiladi va ularning moslashuvchanligi va qulayliklardan foydalangan holda ishlab chiqarish qobiliyati ularni turli xil elektron ilovalar uchun juda muhumdir. Ushbu maqola organik yarimo'tkazgichlarning noyob afzalliklari va ular asosida ishlab chiqilgan texnologiyalar yani OLED qurilmalari , OLED ekranlari quyosh panellari va ularni ishlash prinsifi, shuningdek, tibbiyotda qullaniladigan datchiklar va ularni turlari o’z ichiga oladi va mamlakatimizda organik yarimo’tkazgichlar bo’yicha qilinayotgan ishlar haqidagi qisqacha ma’lumotlarni o’z ichiga oldi.

Kalit so'zlar: Organik o'tkazgichlar, OLED qurilmasi, Organik quyosh batareyalari, OLED yoritish panellari va Mode-2 biosensorlari.

Аннотация: В настоящее время электронная и нано электронная промышленность развивается быстрыми темпами, что приводит к росту спроса на экологически чистые материалы, а именно полупроводники и органические полупроводниковые материалы. Одним из важнейших научных достижений последних лет стала разработка органических полупроводниковых проводников, которые широко используются при создании электронных приборов и позволяют использовать эти типы материалов в промышленности для создания различных устройств на их основе. Органические полупроводники — это соединения на основе углерода, которые проявляют полупроводниковые свойства, что позволяет им проводить электричество подобно традиционным неорганическим

ISSN 3030-3907

материалам, таким как кремний, однако устройства на основе органических полупроводников выделяются на фоне остальных своей надежностью и низкой стоимостью. Кроме того, технология производства органических полупроводников и их надежность значительно превосходят другие доступные сегодня технологии. OLED-устройства, органические солнечные элементы и осветительные панели OLED на основе органических проводников существенно отличаются от полупроводниковых приборов по своей надежности, а их гибкость и простота изготовления делают их очень важными для различных электронных приложений. В статье рассматриваются уникальные преимущества органических полупроводников и технологии, разработанные на их основе, а именно OLED-устройства, OLED-экраны, солнечные панели и принципы их работы, а также датчики, используемые в медицине, и их типы, а также приводится краткая информация о работах, проводимых в области органических полупроводников в нашей стране.

Ключевые слова: Органические проводники, OLED-устройство, органические солнечные элементы, панели освещения OLED и биосенсоры Mode-2.

Introduction:

Organic conductors and semi-conductors are a special class of polymers which may possess interesting optoelectronic properties. They are conjugated polymers with their structures containing at least one backbone chain of alternating double and single bonds (conjugated double bonds). Organic semiconductors are solids whose building blocks are pi-bonded molecules or polymers made up by carbon and hydrogen atoms and – at times – heteroatoms such as nitrogen, sulfur and oxygen. They exist in the form of molecular crystals or amorphous thin films. In general, they are electrical insulators, but become semiconducting when charges are injected from appropriate electrodes or are introduced by doping or photoexcitation. Organic semiconductors have
ffectiveness which to be used in electronics sphere. There are some useful sides below that we will provide in detail. [5]

1. **Sustainability**: Traditional semiconductor manufacturing processes often rely on toxic materials and generate significant waste. In contrast, organic semiconductors can be synthesized from renewable resources, making them a more environmentally friendly option.

2. **Flexibility**: One of the standout features of organic semiconductors is their flexibility. This characteristic opens up a realm of possibilities for creating bendable and adaptable electronics, paving the way for innovative designs that could revolutionize wearables and portable devices.

ISSN 3030-3907

3. **Cost-Effectiveness**: The production of organic semiconductors often requires less energy and can be done using solution-based processes. This can significantly reduce manufacturing costs, making electronic gadgets more affordable to consumers. [13].

4. **Lightweight:** Organic semiconductors are typically lighter than their inorganic counterparts, making them ideal for applications in lightweight consumer gadgets, drones, and other portable devices. As the demand for innovative electronic gadgets grows, organic semiconductors are making their mark in various domains: André Berna nose and co-workers at the Nancy-University in France made the first observations of electroluminescence in organic materials in the early 1950s. They applied high alternating voltages in air to materials such as acridine orange dye, either deposited on or dissolved in cellulose or cellophane thin films. The proposed mechanism was either direct excitation of the dye molecules or excitation of electrons. Then, Chemists Ching Wan Tang and Steven Van Slyke at Eastman Kodak built the first practical OLED device in 1987. This device used a two-layer structure with separate hole transporting and electron transporting layers such that recombination and light emission occurred in the middle of the organic layer; this resulted in a reduction in operating voltage and improvements in efficiency. [14]

- **Organic Light Emitting Diodes** (OLEDs): OLED technology is perhaps the most well-known application of organic semiconductors. Used in televisions, smartphones, and tablets, OLEDs provide vibrant colors and deeper blacks while consuming less power than traditional LED screens. Another application for OLEDs are in displays. They are particularly popular with TV manufacturers because they generate light directly and so don't need the white backlight and filters that are found in other technologies, meaning the overall display can be thinner. They also open the possibility of making flexible displays and several electronics manufacturers are expected to launch bendable products in the next few years, although this is not without its challenges. [14]

- **Flexible Displays**: With the integration of organic semiconductors, flexible and foldable displays are becoming a reality. This technology has the potential to transform smartphones and tablets into dynamic devices that can easily adapt to different shapes and sizes.

ISSN 3030-3907

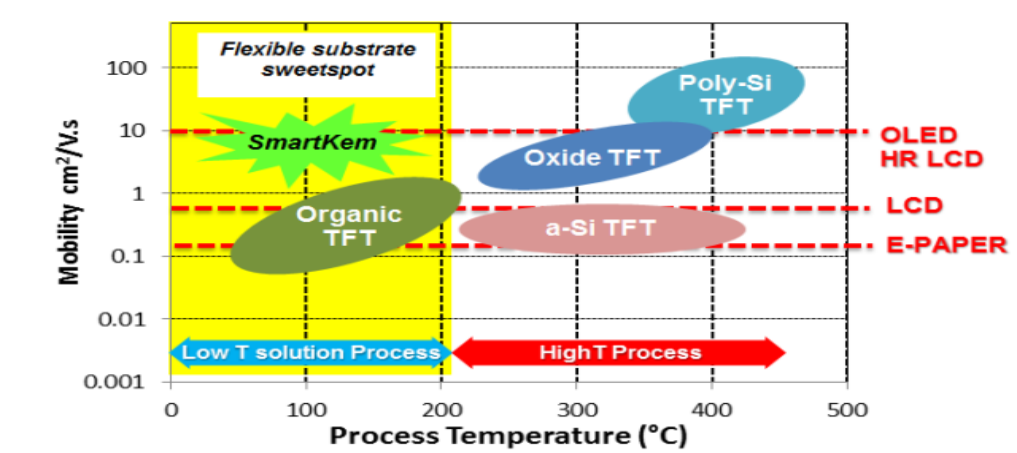


Fig. 1. The structure of organic materials

In addition to this, organic semiconductors are can be used to make organic photovoltaic cells which are gaining traction as a sustainable alternative to traditional solar technologies. These cells can be printed onto various surfaces, offering lightweight and flexible solar solutions for powering gadgets and even larger installations.

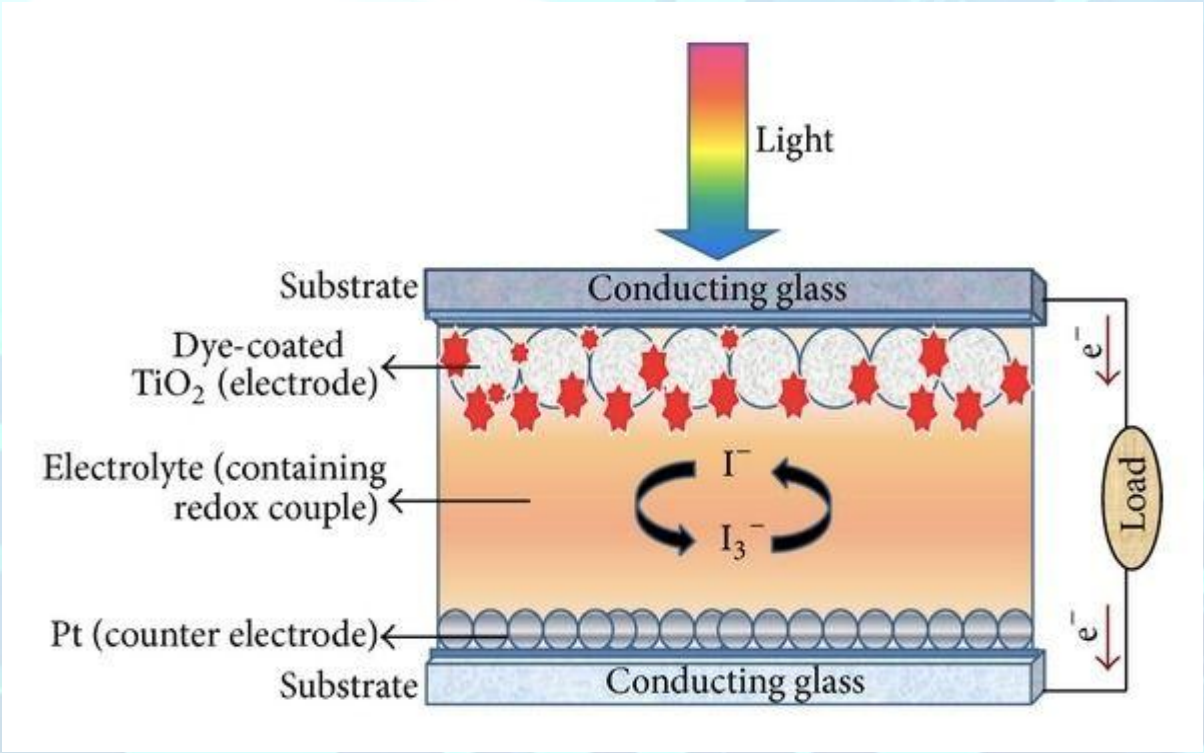


Fig. 2. The structure of organic solar cells

Organic solar cells are gaining importance. Furthermore, as used in other solar cell technologies, organic solar cells (polymer and dye sensitized solar cells) do not require materials and/or toxic materials of very high purity. However, their lower efficiencies (0.01-15%) arising due to the different recombination losses are the key limitation of organic solar cells as of now. Organic solar cells have certain drawbacks, including their low efficiency and short lifetime (only 5% efficiency compared to 15% of silicon cells).

ISSN 3030-3907

Nevertheless, their numerous advantages can be justified by current international investment and research in the development of new polymer materials, new combinations and structures to improve efficiency and, in the coming years, achieve low-cost and large-scale production. The objective of the next decade is to produce commercially viable organic solar cells and so much is still going on in this aspect. [12]

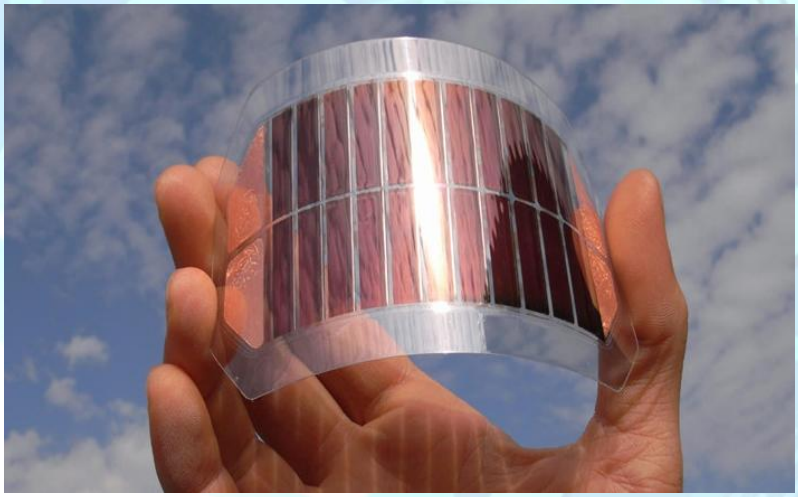


Fig. 3. Prototype OLED lighting panels

Sensors: Organic semiconductors can be utilized in sensors that detect environmental changes, making them suitable for smart home devices and wearable technology. The potential for low-cost, printable sensors could lead to significant advancements in health monitoring and environmental tracking organic semiconducting polymers are a highly versatile, promising class of materials for biosensors since their organic synthesis can be tailored to achieve various functionalities for different applications. This versatility is evidenced by the numerous, innovative techniques in recent literature to synthesize organic biosensor materials. [11].

Electrochemical biosensors have especially great potential for widespread, in-vivo application, since recent biosensor materials exhibit high sensitivity, LODs as low as 0.0986 μM, and broad linear ranges spanning five orders of magnitude Novel electrochemical transistor configurations including OECTs enhance sensitivity through signal amplification and represent a popular new direction in biosensor design. Mode-2 biosensors utilizing complex moieties are most common and historically well-established; here the organic semiconductor only transduces the electrochemical signal, while additional moieties including enzymes and bacteria are primarily responsible for detection. Consequently, numerous semiconductor functionalities have been developed to bind to these moieties, including amine groups for enzymes, and fused-ring backbones which also improve charge transfer. Developing chemical functionalities with improved enzyme binding may also reduce the current overdependence on GA crosslinking for enzyme adhesion. [1]

ISSN 3030-3907

In addition, recently, our countries' scientists learned and analyzed of organic semiconductor substances is their spectroscopic study. In this work, using the XRD-6100 X-ray phase analysis method, X-ray diffraction patterns were obtained of complex compounds synthesized in the laboratory of the Institute of Bioorganic Chemistry named after Academician A.S. Sadykova of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan of organic semiconductor. Absorption spectra of this material were recorded in the spectral range from 180 to 1100 nm. Based on the obtained UV spectrum, the band gap of this sample was determined. The numerical value of the Eg-band gap for this sample is approximately equal to Eg = 1.29 eV. This indicates that the substance we synthesized is a very good semiconductor material. In addition, the analysis of organic semiconductor substances includes the study of their electronic structure and energy levels. This allows us to determine how the electrons of a substance move and interact with each other, which is important when developing electronic devices based on these materials. After this, the current-voltage characteristics of this organic semiconductor were measured, the results of which are shown in Fig. 4. As is known from the literature [1], the direct branch of the real current-voltage characteristic of a p-n junction is initially described by an exponential function, and then completely determined by the ohmic resistance of the semiconductor.

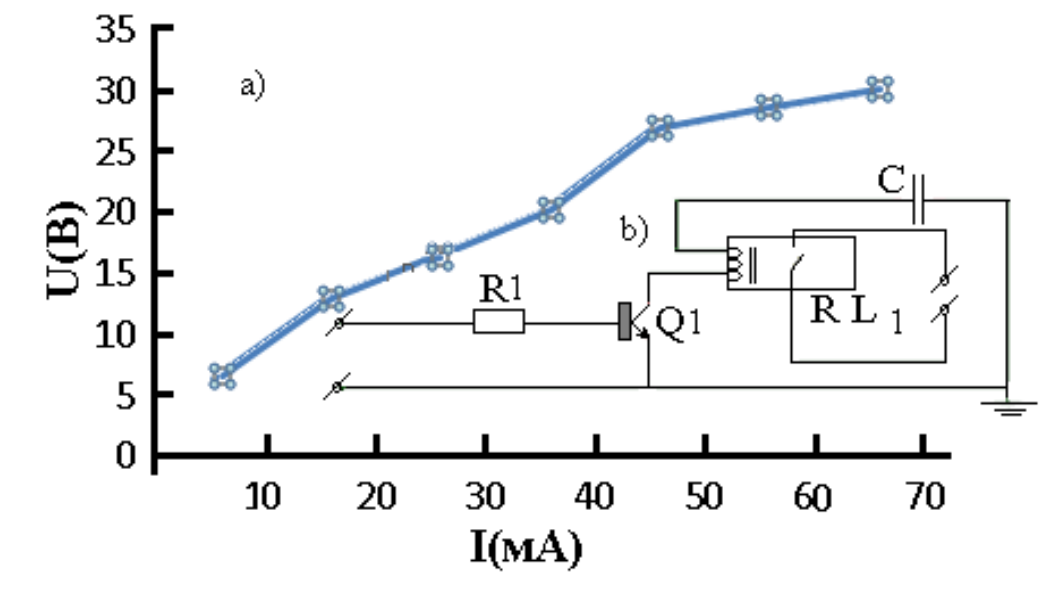


Fig. 4. a) Current-voltage characteristic of an organic semiconductor, b) electrical diagram of the current-voltage characteristic process.

Figure 4 b) above shows the circuit diagram of the main board. Here we use an organic semiconductor in the liquid state, obtained from a Cu2+ chelate complex; it has an n-p-n junction. A resistor with a resistance of 200 Ohms is connected to its base, which, in turn, is connected through its contacts to the power source. The relay has 4 contacts and is designed to operate at a current of 5 amperes and 12 volts. Its main function is to

ISSN 3030-3907

connect and disconnect a sample for testing. And the capacitor was used as a filter. And Figure 3a) below shows the current-voltage characteristic of the result obtained on the basis of the device assembly developed above. As you can see, the results showed a linear relationship. A linear increase in voltage results in a corresponding increase in current. The relative error is about 5%, which indicates the correctness of the experiment and the reliability of the results.

Conclusion: The advent of organic semiconductor conductors marks a significant step toward a more sustainable and innovative future in electronics. Their unique properties offer a wealth of opportunities for developing the next generation of gadgets that are not only efficient but also environmentally friendly. As research and technology continue to evolve, organic semiconductors will likely play a crucial role in shaping the electronics landscape for years to come, providing consumers with enhanced, eco-conscious options for their daily technology needs.

LITERATURE

1. Glazachev A. V. Petrovich V. P. Physical foundations of electronics. Lecture notes - Tomsk: Tomsk Polytechnic University, 2015.
2. Zhang, H., Yu, X., Li, M., Zhang, Z., Song, Z., Zong, X., ... & Liang, M. (2023). Benzothieno [3, 2-b] thiophene-Based Noncovalent Conformational Lock Achieves Perovskite Solar Cells with Efficiency over 24%. Angewandte Chemie, 135(52), e202314270.
3. Monkman AP, Burrows HD, Hamblett I, Navaratnam S, Scherf U, Schmitt C(2000)
The triplet state of the ladder-type methyl-poly(p-phenylene) as seen by pulse radiolysisenergy transfer. Chem Phys Lett 327:111
4. Kadashchuk A, Arkhipov VI, Kim C-H, Shinar J, Lee D-W, Hong Y-R, Jin J-I,Heremans P, Buassler H (2007) Localized trions in conjugated polymers. Phys Rev B 76:235205.
5. Takimiya K. et al. Thienoacene-based organic semiconductors //Advanced Materials. – 2011. – T. 23. – №. 38. – C. 4347-4370.
6. Ocaya R. O. et al. Organic semiconductor photosensors //Journal of Alloys and Compounds.–2017.–T. 702. – C. 520-530. https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.12.381.
7. Yang D., Ma D. Development of organic semiconductor photodetectors: from mechanism to applications //Advanced optical materials. – 2019. – T. 7. – №. 1. – C. 1800522.
8. Ghosh I. Et al. Organic semiconductor photocatalyst can bifunctionalize arenes and heteroarenes //Science. – 2019. – T. 365. – №. 6451. – C. 360-366.

ISSN 3030-3907

9. Rivnay J. Et al. Quantitative determination of organic semiconductor microstructure from the molecular to device scale //Chemical reviews. – 2012. – T. 112. – №. 10. – C. 5488-5519.
10. Newman C. R. et al. Introduction to organic thin film transistors and design of n-channel organic semiconductors //Chemistry of materials. – 2004. – T. 16. – №. 23. – C. 4436-4451.
11. Paltrinieri T. Et al. Understanding photocapacitive and photofaradaic processes in organic semiconductor photoelectrodes for optobioelectronics //Advanced Functional Materials. – 2021. – T. 31. – №. 16. – C. 2010116.
12. Zhang X., Dong H., Hu W. Organic semiconductor single crystals for electronics and photonics //Advanced Materials. – 2018. – T. 30. – №. 44. – C. 1801048.
13. Allard S. Et al. Organic semiconductors for solution-processable field-effect transistors (OFETs) //Angewandte Chemie International Edition. – 2008. – T. 47. – №. 22. – C. 4070-4098.
14. Mullen K, Scherf U (2006) Organic light emitting devices: synthesis, properties and applications. Wiley-VCH, Weinheim.
15. Lüssem B., Riede M., Leo K. Doping of organic semiconductors //physica status solidi (a). – 2013. – T. 210. – №. 1. – C. 9-43.
16. Tang M. L., Bao Z. Halogenated materials as organic semiconductors //Chemistry of Materials. – 2011. – T. 23. – №. 3. – C. 446-455.
17. Fratini S., Ciuchi S., Mayou D. Phenomenological model for charge dynamics and optical response of disordered systems: Application to organic semiconductors //Physical Review B. – 2014. – T. 89. – №. 23. – C. 235201.
18. Henson Z. B., Müllen K., Bazan G. C. Design strategies for organic semiconductors beyond the molecular formula //Nature chemistry. – 2012. – T. 4. – №. 9. – C. 699-704.
19. Anthony J. E. The larger acenes: versatile organic semiconductors //Angewandte Chemie International Edition. – 2008. – T. 47. – №. 3. – C. 452-483.
20. Dong H., Wang C., Hu W. High performance organic semiconductors for field-effect transistors //Chemical communications. – 2010. – T. 46. – №. 29. – C. 5211-5222.

ISSN 3030-3907

CELLULOSE-BASED COMPOSITE MATERIALS

N.A.Xolxo'jayeva
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
S.S.Sidiqov
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
L.N.Boltayeva
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
A.R.Maxkamov
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
K.A.Maxmudov
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
D.Ikramova
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
E.A.Egamberdiyev

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

Annotation. Cellulose, the primary polymer of plants, is of great importance as an environmentally friendly material obtained from natural resources. Cellulose-based composite materials are generally composed of cellulose substances mixed with other natural or synthetic polymers and additives, possessing high mechanical, thermal, and chemical properties. These materials stand out due to their environmental protection, recyclability, and low cost. Cellulose-based composites are widely used in industries such as construction, automotive, packaging, and electronics. This paper discusses the preparation technologies of cellulose-based composite materials, their composition, properties, and potential applications. In the production of composites, cellulose nanofibrils (CNF), microfibrils (MFC), and other natural particles are combined with various polymers, enhancing the strength and rigidity of the materials. Additionally, the ecological and economic aspects of cellulose-based composites, their environmental impact, and recyclability are analyzed. The paper discusses the new possibilities of cellulose-based materials in the industry and their future development. The ecological purity of these materials and their application in various industrial sectors make them important and competitive materials in the future.

Keywords. Cellulose, composite materials, natural polymers, mechanical fibrillation, nanofibrillation, chemical modification, thermomechanical processing, extrusion, solvent dissolution, nanocomposite materials, biocomposites, packaging materials, biodegradation, natural resources, biopolymers, automotive industry.

ISSN 3030-3907

Аннотация. Целлюлоза, основной полимер растений, имеет большое значение как экологически чистый материал, получаемый из природных ресурсов. Композиционные материалы на основе целлюлозы, как правило, состоят из целлюлозных веществ, смешанных с другими природными или синтетическими полимерами и добавками, обладающими высокими механическими, термическими и химическими свойствами. Эти материалы отличаются защитой окружающей среды, возможностью вторичной переработки и низкой стоимостью. Композиты на основе целлюлозы широко используются в таких отраслях, как строительство, автомобилестроение, упаковка и электроника. В данной статье рассматриваются технологии получения композиционных материалов на основе целлюлозы, их состав, свойства и потенциальные области применения. При производстве композитов нановолокна целлюлозы (CNF), микрофибриллы (MFC) и другие природные частицы сочетаются с различными полимерами, повышая прочность и жесткость материалов. Кроме того, анализируются экологические и экономические аспекты композитов на основе целлюлозы, их воздействие на окружающую среду и возможность вторичной переработки. В статье рассматриваются новые возможности использования материалов на основе целлюлозы в промышленности и перспективы их развития. Экологическая чистота этих материалов и их применение в различных отраслях промышленности делают их важными и конкурентоспособными материалами будущего.

Ключевые слова. Целлюлоза, композиционные материалы, природные полимеры, механическая фибрилляция, нанофибрилляция, химическая модификация, термомеханическая обработка, экструзия, растворение растворителями, нанокомпозитные материалы, биокомпозиты, упаковочные материалы, биодеградация, природные ресурсы, биополимеры, автомобильная промышленность.

Annotatsiya. O'simliklarning birlamchi polimeri bo'lgan tsellyuloza tabiiy resurslardan olingan ekologik toza material sifatida katta ahamiyatga ega. Tsellyuloza asosidagi kompozit materiallar odatda boshqa tabiiy yoki sintetik polimerlar va qo'shimchalar bilan aralashtirilgan tsellyuloza moddalaridan iborat bo'lib, yuqori mexanik, termal va kimyoviy xususiyatlarga ega. Ushbu materiallar atrof-muhitni muhofaza qilish, qayta ishlash va arzonligi tufayli ajralib turadi. Tsellyuloza asosidagi kompozitlar qurilish, avtomobilsozlik, qadoqlash va elektronika kabi sohalarda keng qo'llaniladi. Ushbu hujjatda tsellyuloza asosidagi kompozit materiallarni tayyorlash texnologiyalari, ularning tarkibi, xususiyatlari va potentsial qo'llanilishi muhokama qilinadi. Kompozitlarni ishlab chiqarishda

ISSN 3030-3907

tsellyuloza nanofibrillari (CNF), mikrofibrillar (MFC) va boshqa tabiiy zarralar turli polimerlar bilan birlashtirilib, materiallarning mustahkamligi va qattiqligini oshiradi. Bundan tashqari, tsellyuloza asosidagi kompozitlarning ekologik va iqtisodiy jihatlari, ularning atrof-muhitga ta'siri va qayta ishlanishi tahlil qilinadi. Maqolada tsellyuloza asosidagi materiallarning sanoatdagi yangi imkoniyatlari va ularning kelajakdagi rivojlanishi muhokama qilinadi. Ushbu materiallarning ekologik tozaligi va ularning turli sanoat tarmoqlarida qo'llanilishi ularni kelajakda muhim va raqobatbardosh materiallarga aylantiradi.

Kalit so'zlar. Tsellyuloza, kompozit materiallar, tabiiy polimerlar, mexanik fibrilatsiya, nanofibrilatsiya, kimyoviy modifikatsiya, termomekanik ishlov berish, ekstruziya, erituvchini eritish, nanokompozit materiallar, biokompozitlar, qadoqlash materiallari, biodegradatsiya, tabiiy resurslar, biopolimerlar, avtomobilsozlik.

Introduction

Cellulose, as a natural polymer, is the main structural component of plants and stands out due to its ecological purity, recyclability, and biocompatibility. This natural substance is widely used in various industrial sectors, especially in the production of composite materials. Cellulose-based composite materials, derived from natural resources, possess high mechanical, thermal, and chemical properties, and are increasingly used as environmentally and economically effective materials.

Composite materials are a combination of two or more different materials, each contributing its own properties to complement the others, resulting in enhanced overall properties of the new material. Cellulose-based composites are enriched with high-quality materials such as cellulose nanofibrils (CNF) or microfibrils (MFC), and combined with synthetic or other natural polymers. These materials have lightweight, high strength, and good insulation properties, and are developing as new-generation materials widely used in industry, while also being environmentally friendly.

In recent years, there has been an increasing demand for materials that are non-polluting and recyclable. As a result, the production technologies and applications of cellulose-based composite materials have gained more importance. This article focuses on the processes of manufacturing cellulose-based composite materials, their properties, industrial applications, and ecological advantages. It also provides analyses of the future development prospects of cellulose-based materials and the growing demand for them.

In our country, the source of fiber-based natural polymers for cellulose and paper production is very large. The main stage in the process of obtaining cellulose from plant stalks is the cooking of the stalks. During this process, non-cellulose

ISSN 3030-3907

substances are separated from the stalks. The cooking technology for all types of plant stalks is similar, with the main difference being in the cooking parameters and the amount of chemicals used. It is worth noting that both foreign and domestic scientists have conducted research on obtaining cellulose from annual plants. Most of them have studied cellulose extraction from cotton stalks, red clover, and millet husks, as well as their physical-mechanical and chemical properties. For our experiment, we selected flax, safflower (thistle), cotton stalks, and wheat straw. In the process of extracting the cellulose portion from these plant stalks, we initially studied the cooking process. For this, we chose the most commonly used and harmless method today. By researching the alkali method of obtaining cellulose from annual plants, we studied the effect of alkali concentration on various quality indicators of the synthesized cellulose [2-3].

Results and Discussion. Local annual plants were cooked with an alkali concentration ranging from 10 g/L to 30 g/L, at temperatures from 25°C to 150°C, for 30-90 minutes. The quality indicator of the obtained cellulose was studied. The analysis of the results showed that both an increase and a decrease in alkali concentration had a negative effect on cellulose yield. Cooking the stalks with a low concentration of alkali makes cellulose production more difficult, resulting in an increase in the amount of semi-celluloses. These results are presented and analyzed in the following (1 figure).

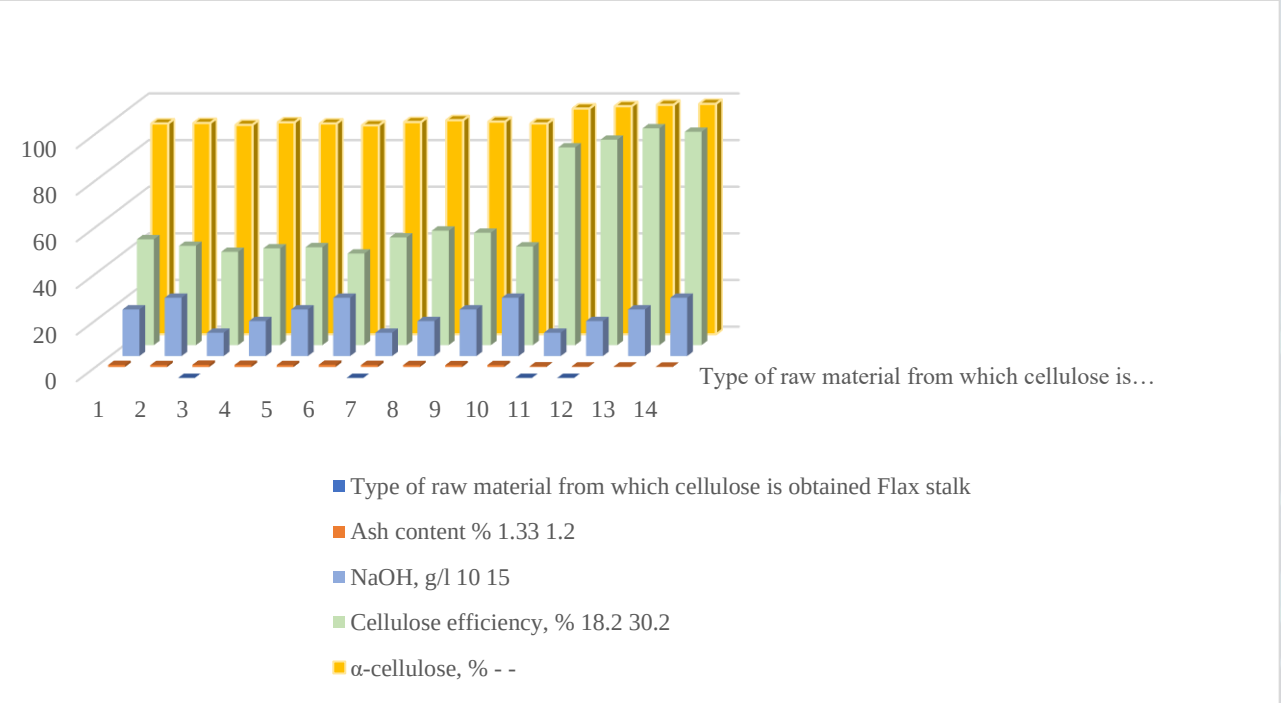


Figure 1. The effect of alkali concentration on cellulose extraction from natural polymers and its quality indicators

ISSN 3030-3907

On the contrary, an increase in alkali concentration leads to the destruction of the resulting cellulose. The selection of bleaching agent concentrations plays a crucial role in the yield and quality of cellulose. Therefore, we studied the effect of H_2O_2 concentration on the quality indicators of cellulose obtained from flax stalks during the bleaching process.

Table 1

The effect of H_2O_2 concentration on the quality indicators during the bleaching process of cellulose obtained from flax stalks

№	H_2O_2 g/l	Quality indicators of cellulose				
		Cellulose yield, %	Polymerization degree (PD)	α - cellulose, %	Degree of whiteness, %	Ash content, %
1	2.0	18.2	-	-	30	1.33
2	2,5	30.2	-	-	34	1.20
3	3.0	45.4	820	90.4	78	0.89
4	3,5	42.6	740	90.6	80	0.82
5	4.0	39.1	700	91.4	84	0.78
6	4.5	39.1	690	91.3	84	0.76

The analysis of the results of the research conducted by us shows that as the concentration of the bleaching reagent increases, the whiteness degree of the cellulose and the amount of its α-cellulose increase positively, while the ash content in its composition significantly decreases (table 1). Conversely, the degree of polymerization of the cellulose decreases, meaning it moves in the negative direction.

ISSN 3030-3907

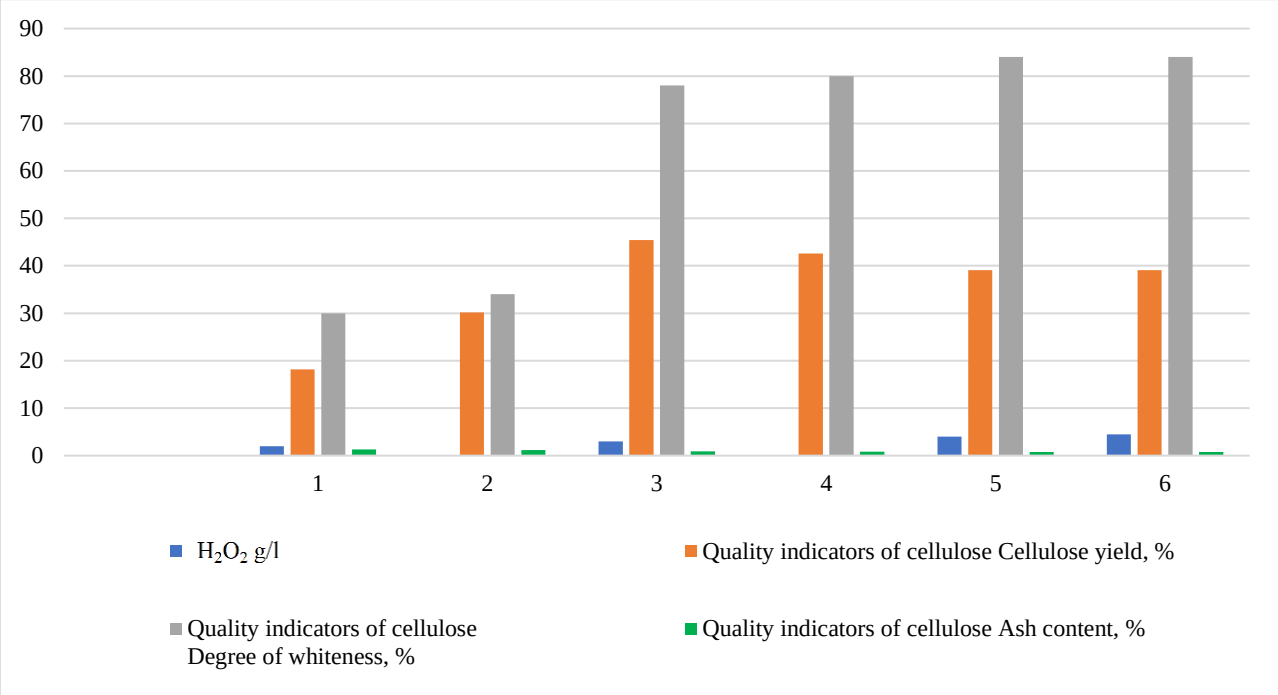


Figure 2. The effect of the bleaching process on the quality characteristics of cellulose.

In addition, in this section, paper products were obtained from the composition of annual plants, and the physical-mechanical properties of the obtained paper, such as breaking length, breaking strength, and the number of breaks in both directions, were studied, and their analysis is presented (table 2).

Table 2

Physical-mechanical properties of paper obtained from the composition of annual plant cellulose

№	Composition of the mixtures	Composition ratio of the mixtures, %	Mass per 1 m², g	Breaking length, m	Tensile strength, N	Number of folds in both directions
1	Wheat straw cellulose	100	110	2050	26,5	8
2	Wheat straw cellulose and flax stalk cellulosic fibers	80:20	110	2193	27,0	15
3	Wheat straw cellulose and flax stalk cellulosic fibers	60:40	110	2895	35,5	39

ISSN 3030-3907

4	Wheat straw cellulose and flax stalk cellulose	40:60	110	2850	36,8	48
5	Wheat straw cellulose and flax stalk cellulose	20:80	110	2880	38,8	50
6	Flax stalk cellulose	100	110	2690	33,4	55

In determining the quality indicators of paper products, the elongation length, tensile strength, and the number of folds in both directions are considered important [17-19].

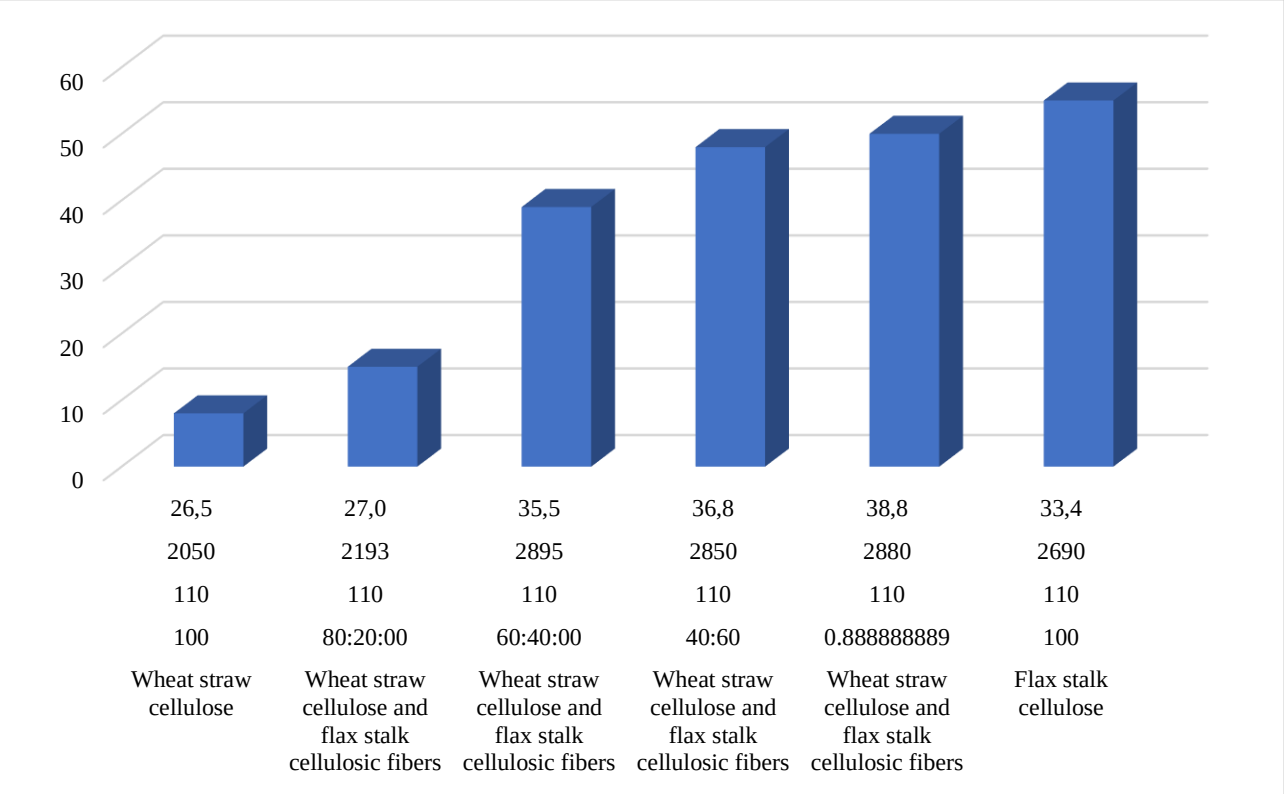


Figure 3. Physical-mechanical properties of cellulose-based composite paper

Analysis of Results (table 2) shows that the paper sample obtained from flax-straw cellulose (60:40) demonstrates higher performance indicators compared to other compositions. Taking into account properties such as strength, fiber length, and reaction capacity, flax cellulose was chosen for further research in comparison to other plant-based celluloses.

Conclusion: Cellulose-based composite materials stand out due to their ecological purity, recyclability, and superior mechanical properties. These materials are produced using natural polymers, which allows them to be recycled and undergo biodegradation processes without harming the environment, making these characteristics some of their main advantages. The various methods of

ISSN 3030-3907

producing cellulose-based composites, such as mechanical fibrillation, chemical modification, and the preparation of nanocomposites and biocomposites, enable the improvement of the mechanical, thermal, and chemical properties of the materials. By using these methods, high-quality and durable materials are produced, which increases their service life and efficiency. Cellulose-based composites, with their lightweight, high strength, and environmental cleanliness, can be widely applied in construction, automotive, packaging, electronics, and other industries. As next-generation materials, they are expected to play a significant role in various industrial sectors. The use of innovations in the manufacturing processes and technologies of such materials will lead to them becoming more efficient and competitive. In the future, the industrial application of cellulose-based composite materials may increase, making them economically viable and environmentally friendly. Therefore, further development and optimization of the production technologies for these types of materials will help meet the demand for environmentally and economically sustainable materials.

REFERENCES

1. Новицкий А.Г.Химическая стойкость базальтовых волокон для армирования бетонов.// Хімічна промисловість України. 2003. № 3, с. 16-19.
2. Новицкий А. Г., Ефремов М. В. Волокно из горнов пород для армирования бетонов (Доклады VII Всероссийской научно-практической конференции (г. Белокуриха). М.: ЦЭИ «Химмаш», 2007. — С. 116—120.
3. Bajpai, P. Brief description of the pulp and paper making process.in. Bajpai, P. (Ed.). *Biotechnology for pulp and paper processing*. London: Springer. (2012). pp. 7 – 14.
4. Heinemann, S. (2006). Chemical Pulp.in. Holik, H. (Ed). *Handbook of Paper and* Board. Germany: Wiley-VCH. pp. 21-23.
5. González-García, S., Moreira, M.T., Maldonado, L. and Feijoo, G. (2010). Environmental impact assessment of non-wood based pulp production by soda-anthraquinone pulping process. *Journal of Cleaner Production*, 18(2), 137 - 145.
6. Sridach, W. (2010b). The environmentally benign pulping process of non-wood fibers. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 17 (2), 105 - 123.
7. Shakhes, J., Marandi, M.A.B., Zeinaly, F., Saraian, A. and Saghafi, T. (2011a). Tobacco residuals as promising lignocellulosic materials for pulp and paper industry. *Bioresources*, 6(4), 4481 - 4493.
8. Jiménez, L, Pérez, I., García, J.C., Rodríquez, A. and Ferrer, J.L. Influence of ethanol pulping of wheat straw on the resulting paper sheets. *Process Biochemistry*, (2002a). 37(6), 665 - 672.

ISSN 3030-3907

9. Экологически чистая технология получения целлюлозы из однолетных растений. Lele istvan, Hernadi Alex, Fejes Ferenc. Celul si hart. 2001.50. №2, с. 20.
10. http://www.findpatent.ru/patent/130/1305230.html
11. Ms. Hireni Mankodi Sr. Lecturer; New reinforced material for textile composite - basalt fiber; www.fibre2fashion.com, p93-95. dt 12/10/2010
12. D Saravanan; Spinning the Rocks - Basalt Fibres; Journal of the Institution of Engineers (India): Textile Engineering Division, Feb 2006, Vol. 86, p 39-45.
13. Deak, T.and Czigany, T. “Chemical composition and mechanical properties of basalt and glass fibers: 2009 comparison”, Text Res J; 79: p 645–651.
14. Cerný, M., Glogar, P., Golias, V., Hruska, J., Jakes, P. and Sucharda, Z. “Comparison of mechanical properties and structural changes of continuous basalt and glass fibres at elevated temperatures”. Ceram Silik, 2007, 51(2): p 82-88.
15. Shan, Y. and Liao, K.“Environmental fatigue of unidirectional glass-carbon fiber reinforced hybrid composite”. Composites Part B, 2001, 32(4): p 355–363.
16. Э.А.Эгамбердиев, Г.Ю.Акмалова, М.К. Абдумавлянова, И.И.Сулаймонов // Фильтр материаллар тайёрлашда маҳаллий хом ашёлардан фойдаланиш «Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари» Республика илмий-техникавий конференция 2018 й, 288-289 б.
17. Примқулов М., Раҳмонбердиев Ғ., Эгамбердиев Э. Целлюлоза ва қоғоз технологиясидан масалалар. “Фан ва технология” Т.:2010. 140 бет.
18. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, Г.Ю.Акмалова, Ш.А.Рашидов. Маҳаллий хом ашёлардан олинган ўрам қоғоз намуналарининг сифат кўрсаткичларини ўрганиш ва таққослаш // Композицион материаллар 2019 й. №1, б. 98-100.
21. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, Г.Ю.Акмалова, С.Ш. Арслонов Зиғир целлюлозаси ва базальт толасидан олинган қоғознинг сифат кўрсатгичлари (букилишга қаршилиги ҳамда узулиш узунлиги)ни ўрганиш //«Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари» Республика илмий-техникавий конференция 2018 й. б. 232-233
22. Э.А.Эгамбердиев, У.Д.Муҳитдинов, А.А.Ғофуров, Ғ.Р.Раҳмонбердиев Бир йиллик ўсимликлар целлюлозаси ва базальт тола асосида олинган композицион қоғоз намуналарининг сорбцияланишини ўрганиш // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали 2018 й. №3, б. 111-114.
23. Э.А.Эгамбердиев, И.И.Сулаймонов, Ғ.Р.Раҳмонбердиев Органик ва ноорганик толалар асосида олинган композитлар таркибига бирикмаларнинг киритилиши таъсирини ўрганиш // «Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар

ISSN 3030-3907

соҳаларининг муҳим масалалари» Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами. Тошкент, 2018 й, б. 178-179
24. E.A. Egamberdiev, M.K. Abdumavlyanova, G.R. RakhmonberdievNew composition materialfor wine filtration // Technical science and innovation2020 й. №1, p. 55-61.
25. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, А.Ҳ.Мардонов, С.Р.Удикбаева Базальт тола асосида иссиқбардош материал олиш // «Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масалалари» Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами. Тошкент, 2018 й, б. 184-185
26. Э.А.Эгамбердиев, И.И.Сулаймонов, М.К.Абдумавлянова, Ғ.Р.Раҳмонбердиев Композицион қоғоз хусусиятларига pH ни, бор ва гидроксохлорид сифати таъсирини ўрганиш // «Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масалалари» Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами. Тошкент, 2018 й, б. 182-183
27. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, А.Ҳ.Мардонов, А.Б.Жўраев, Ш.Х.Собиржонов Маҳаллий хом ашёлардан олинган композицион қоғозларнинг мустаҳкамлигига флокулянтларнинг таъсирини ўрганиш // Композицион материаллар 2018 й. №1, б. 71-73.
28. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, Г.Ю.Акмалова, С.Ш.Арслонов Маҳаллий хом ашёлардан олинган қоғознинг сифат кўрсатгичларини ўрганиш // «Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари» Республика илмий-техникавий конференция 2018 й, б. 234-235
29. E.A.Egamberdiev, I.I.Sulaymonov, G.R.Rakhmanberdiev Aplication of waste in the composition of materials based on mineral fibers // «Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масалалари» Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами. Тошкент, 2018 й, б. 180-181
30. E.A.Egamberdiev, G.R.Rakhmanberdiev, A.X.Mardonov Study of the sorption rate of composition paper samples obtained on the bases of cellulose-bearing plants cellulose and basalt fiber // Austrian journal of Technical and Natural Sciences. 2018 y. №1-2, p.56-62.
31. E.Egamberdiev, Sh.Shoabdullaev, D.Saidov Paper production based on secondary row materials // XVI XVI International Scientific and Practical Conference «Effective tools of modern science» Prague, 2020 y, p. 21-24.

ISSN 3030-3907

SELECTION OF MINERAL FIBERS FOR COMPOSITE MATERIALS

N.A Xolxujaeva
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
S.S.Sidiqov
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
O.O.Xoliqulov
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
K.A.Maxmudov
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
I.K.Qayumova
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
A.A.G'ulomov
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
E.A.Egamberdiyev
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

Abstract. This article is devoted to the experimental and theoretical justification of the choice of mineral fibers and inorganic binders in the production of composite materials. Composite materials are characterized by high mechanical, thermal and chemical properties, therefore the choice of components used in their composition is very important. Mineral fibers (for example, glass fibers, carbon fibers, etc.) play an important role in ensuring the strength, durability and stability of composite materials. At the same time, inorganic binders (for example, silicate, cement, aluminum oxide, etc.) increase the cohesion and strength of materials, improve their durability.

The article reviews the main factors to consider when selecting mineral fibers and inorganic binders, including the mechanical properties of the materials, their environmental impact, the economics of the production process, and environmental sustainability. On an experimental basis, their suitability and effectiveness are determined by testing and physicochemical analysis of the materials. On a theoretical basis, it explains how the structural properties of the materials and their interaction with each other affect the quality of the composite material.

This article provides a detailed analysis of the importance of mineral fibers and inorganic binders in the production of composite materials, the requirements placed on them, and the factors that should be considered when selecting them. The article will help develop new methods and approaches to improve the quality of composite materials and expand their application areas.

ISSN 3030-3907

Key words. Composite materials, mineral fibers, inorganic binders, glass fibers, carbon fibers, mechanical properties, durability, thermal stability, environmental stability, experimental tests, material mix, strength, stability, mineral fibers and inorganic binders.

Аннотация. Данная статья посвящена экспериментально-теоретическому обоснованию выбора минеральных волокон и неорганических связующих при производстве композиционных материалов. Композитные материалы характеризуются высокими механическими, термическими и химическими свойствами, поэтому выбор компонентов, используемых в их составе, очень важен. Минеральные волокна (например, стекловолокно, углеродное волокно и т. д.)) играет важную роль в обеспечении прочности, долговечности и стабильности композитных материалов. Однако неорганические связующие (например, силикат, цемент, оксид алюминия и т. д.) Также могут быть использованы.) повышение гармоничности и прочности материалов, повышение их долговечности. В статье рассматриваются основные факторы, которые следует учитывать при выборе минеральных волокон и неорганических связующих, включая механические свойства материалов, их воздействие на окружающую среду, экономичность производственного процесса и экологическую устойчивость. На экспериментальной основе их пригодность и эффективность определяют путем испытаний и физико-химического анализа материалов. Теоретически он объясняет, как структурные свойства материалов и их взаимодействие друг с другом влияют на качество композитного материала. В этой статье подробно анализируется важность минеральных волокон и неорганических связующих при производстве композитных материалов, требования к ним и факторы, которые следует учитывать при их выборе. Статья поможет разработать новые методы и подходы к улучшению качества композитных материалов и расширению областей их применения.

Ключевые слова. Композитные материалы, минеральные волокна, неорганические связующие, стекловолокно, углеродные волокна, механические свойства, долговечность, термическая стабильность, экологическая стабильность, экспериментальные испытания, смесь материалов, прочность, стабильность, минеральные волокна и неорганические связующие.

Annotatsiya. Ushbu maqola kompozit materiallar ishlab chiqarishda mineral tolalar va noorganik bog'lovchilarni tanlashni eksperimental va nazariy asoslashga bag'ishlangan. Kompozit materiallar yuqori mexanik, issiqlik va kimyoviy xususiyatlar bilan ajralib turadi, shuning uchun ularning tarkibida ishlatiladigan

ISSN 3030-3907

komponentlarni tanlash juda muhimdir. Mineral tolalar (masalan, shisha tolalar, uglerod tolalari va boshqalar.) kompozit materiallarning mustahkamligi, chidamliligi va barqarorligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Shu bilan birga, noorganik bog'lovchilar (masalan, silikat, tsement, alyuminiy oksidi va boshqalar.) materiallarning uyg'unligi va mustahkamligini oshirish, ularning chidamliligini oshirish. Maqolada mineral tolalar va noorganik bog'lovchilarni tanlashda e'tiborga olish kerak bo'lgan asosiy omillar, shu jumladan materiallarning mexanik xususiyatlari, ularning atrof-muhitga ta'siri, ishlab chiqarish jarayonining iqtisodiyoti va ekologik barqarorlik ko'rib chiqiladi. Eksperimental asosda ularning yaroqliligi va samaradorligi materiallarni sinash va fizik-kimyoviy tahlil qilish orqali aniqlanadi. Nazariy asosda u materiallarning strukturaviy xususiyatlari va ularning bir-biri bilan o'zaro ta'siri kompozit materialning sifatiga qanday ta'sir qilishini tushuntiradi. Ushbu maqolada mineral tolalar va noorganik bog'lovchilarning kompozit materiallar ishlab chiqarishdagi ahamiyati, ularga qo'yiladigan talablar va ularni tanlashda e'tiborga olinishi kerak bo'lgan omillar batafsil tahlil qilingan. Maqola kompozit materiallar sifatini yaxshilash va ularni qo'llash sohalarini kengaytirish uchun yangi usul va yondashuvlarni ishlab chiqishga yordam beradi.

Kalit so'zlar. Kompozit materiallar, mineral tolalar, noorganik bog'lovchilar, shisha tolalar, uglerod tolalari, mexanik xususiyatlar, chidamlilik, termal barqarorlik, ekologik barqarorlik, eksperimental sinovlar, materiallar aralashmasi, mustahkamlik, barqarorlik, mineral tolalar va noorganik bog'lovchilar.

Introduction

Mineral fibers, binders used in the technology of composite filter materials. In the manufacture of filter materials, valuable, biologically inert, chemically and thermally stable, mineral fibers with a small diameter and relatively short fiber length are used. Their materials provide 99.999% efficiency in purifying the air from microorganisms, as well as solid and liquid particles with a size of 0.01-2 microns.

Glass fibers are of great interest for the production of filter grades of paper and cardboard. They are easily processed in conventional papermaking equipment. Glass fibers with a diameter of 0.1-9 μm are used in the production of filter materials, and glass fibers with a diameter of 0.1-1 μm are used in fine cleaning materials. The specific surface area of the fibers, measured by the BET method for nitrogen absorption, reaches up to 50 m2/g.

Basalt fibers have all the positive properties of glass fibers, but differ in a number of advantages. They are characterized by high heat resistance. Low stable hygroscopicity (not more than 1%) allows the production of hydrophobic materials

ISSN 3030-3907

from them. In addition, basalt fibers are characterized by high resistance to aggressive environments, superheated steam, and sharply elevated temperatures [3-7].

These indicators indicate the suitability of new types of materials based on basalt fiber for cleaning.

Micro-, ultra- and superfine basalt fibers are used in the manufacture of filter materials. Basalt fibers, like glass fibers, have a negative electric kinetic potential in an aqueous environment. This indicator has a maximum in absolute value at pH7 [5-6]. Therefore, the dispersion of basalt fibers is carried out in a neutral environment and is one of the advantages.

Basalt fibers are included in the compositions of many types of paper and cardboard filters. In industrial conditions, filters based on paper-like materials made of basalt fibers perform as effectively as woven filters in the process of air purification and sterilization. In this case, paper and cardboard obtained on the basis of basalt fiber compositions have higher mechanical strength and lower aerodynamic resistance compared to woven fibers [7-8]. Due to the high order of the structure, the small volume of the filter material also reduces the volume of filtration.

Fluorinated latex, isoprennitrile latex with nitrile of 40% acrylic acid, divinyl methacrylate latex are used for strong filtering materials based on basalt fiber, and sodium bentonite can be used in the amount of 2-15% to increase the strength of the paper-like filtering material at high temperature [9]. Basalt filter materials are recommended to be used for cleaning and sterilization of technological air in individual cleaning filters [10-11].

The use of aluminum compounds as binders is analyzed in the following chapters. The use of aluminum compound binders is expanding in paper production. Inorganic adhesives are one of the large classes of inorganic compounds. In organic adhesives, the solvent and the adhesive are usually separated. In inorganic adhesives, the solvent cannot be separated from the binder or material. Inorganic adhesives are viscous, concentrated solutions of inorganic polymers. In general, binders are divided into three groups:

- an acidic environment, where a polymer is formed as a result of hydrolytic polymerization;
- an alkaline environment, where a polymer anion is formed as a result of polycondensation;
- a neutral environment.

Inorganic adhesives can be dissolved in CuO, Al2O3, B2O3 and polymer compounds with a branched structure. In this case, an aqueous solution of an active

ISSN 3030-3907

solvent - alkali - is used to break the bonds between the molecules. The three-dimensional structure changes to a linear one, and an anionic polymer derivative and a cationic monomer solution are obtained. The transformation of two- and three-dimensional polymers into linear ones under the influence of coordination and anion occurs as dehydration polymerization.

It is a concentrated, usually saturated solution. Solutions of alkali silicates and aluminum silicates, stabilized by a pair of π-bonds that appear in the free orbital of the silicon atom and the lone pair of electrons of the oxygen atom, consist of non-localized polymer anions and heterochains. This, in comparison with the large value of the Cu-O-Cu valence angle, confirms the information about the tendency of the silicon atom to form heterochain polymers. Along with the CuO4 tetrahedron, the participation of the AlO4 tetrahedron in the formation of polymer chains can be observed. The aluminum environment of the p-elements occupies the main place. The aluminum hydrate ion binds to water by forming a shell with a branched network of strong hydrogen bonds, which can be explained by the low polarity of the 2p6 electron structure. Aluminum has the ability to enter the composition of polysilicic acid and form heteropolymer compounds.

Aluminum silicate solutions provide an equilibrium between the monomer and the polymer hydrocomplex, which is determined in an alkaline environment. They are interesting in that they form a complex in an alkaline environment. Such binders are prepared by mixing liquid glass and sodium aluminate solutions in a specific volume ratio. This is a fairly stable binder.

Two-component single-layer materials. Composite materials were cast using the binders selected for the experiment and the results were analyzed. There is relatively good experience in using aluminum compounds as a binder in the preparation of filter materials based on mineral fiber (basalt fiber). A sufficiently widely used binder of this quality has not yet been studied [9]. Therefore, it is necessary to study the properties of the aluminosilicate binder to compete with aluminum compounds as a reinforcing agent. The table below presents and explains some strength indicators of materials obtained by incorporating various natural fibrous raw materials and aluminum compound binders (Fig. 1). In filter materials based on basalt fiber and flax cellulose (flax cellulose was obtained from annual plants for the experiment when incorporating it into the composition), aluminum sulfate compositions are 20-50 times more effective, depending on their ratio [14]. Analysis of the results of this table shows that the reinforcing type of aluminum sulfate binder outperformed the aluminosilicate binders in all compositions. Even the highest strength index achieved with the aluminosilicate binder (120 kPa for 75% basalt fiber d_v=0.25 μm samples) is the lowest index determined for

ISSN 3030-3907

aluminum sulfate (167 kPa for basalt fiber d_v=0.25 μm). At the same time, with a decrease in the proportion of microfine (d_v=0.25 μm) fibers in basalt fibrous materials or an increase in the proportion of cellulose, the effectiveness of the aluminosilicate binder drops sharply.

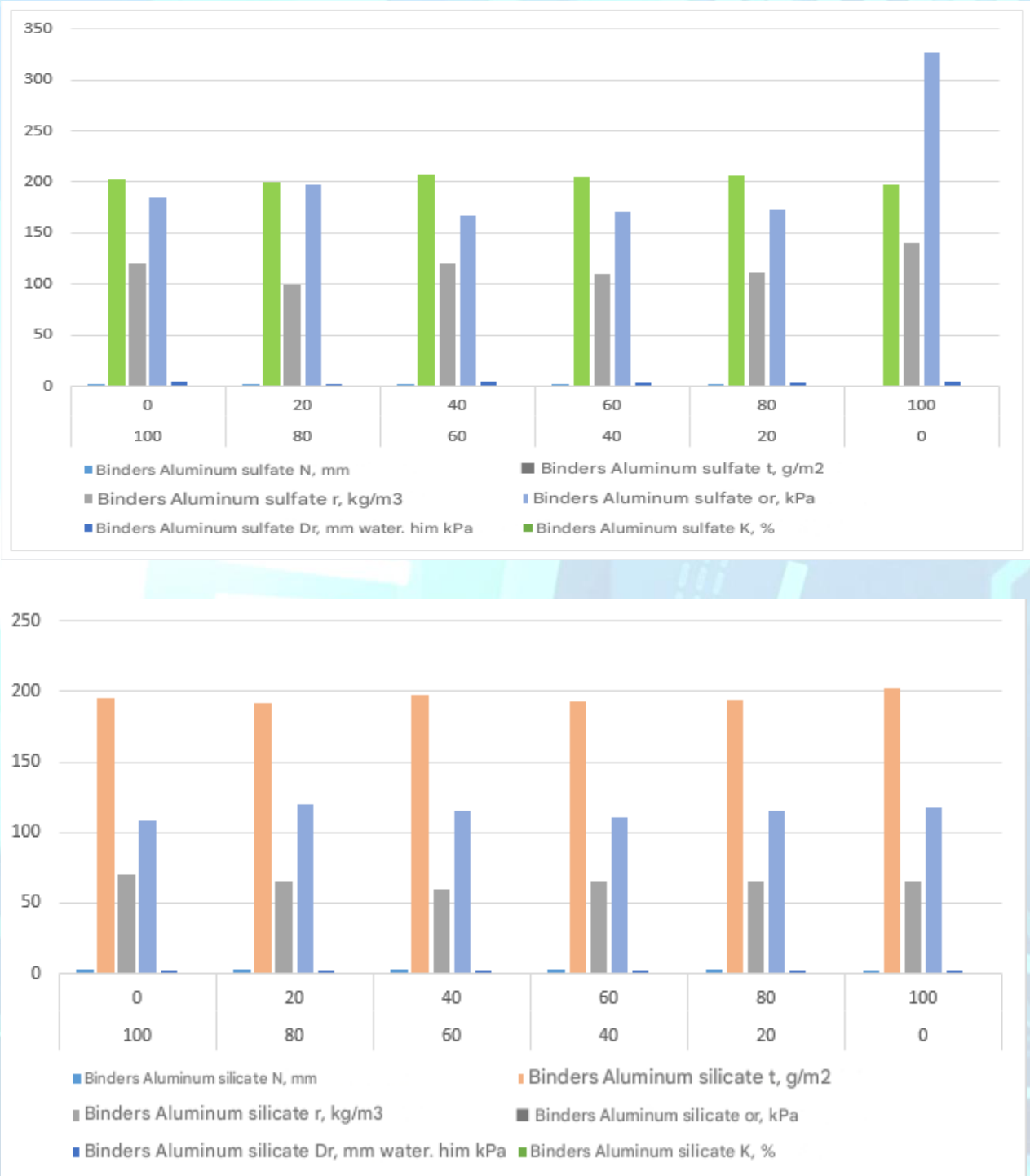


Figure 1. The influence of composition and composition without binder on the quality of filter material

If the strength of individual 100% microfine basalt composites with both binders is almost the same, in 100% ultrafine basalt fiber composites, the sample with aluminum sulfate is 2.5 times stronger than the aluminosilicate sample.

ISSN 3030-3907

It should be noted that basalt fiber materials with the participation of aluminosilicate binder have a significantly low permeability coefficient.

In general, aluminosilicate binder cannot provide a sufficient set of properties for fine purification of the gas-air environment, primarily due to its low reinforcing properties. Therefore, we did not use it in subsequent experiments. We used only aluminum hydroxide as an inorganic reinforcing agent.

During the experiment, in addition to the results of the samples shown in the table (consisting of basalt fibers with a diameter of 0.25 and 0.75 μm and cellulose of the flax plant or cellulose of cotton fluff, respectively), we checked the effectiveness of aluminum sulfate in the compositions. The test results of the indicated composite filter materials are presented in Tables 2 and 3. They allow us to identify some regularities.

In basalt fiber compositions, the increase in the amount of fibers with d=0.75 μm shows a law close to linear growth, so that a material with 100% d=0.75 μm is 1.5 times stronger than a material with 100% d=0.25 μm.

Although the resistance to air flow increases 3 times (from 1.85 to 5.25 mm Hg), the sample still fully meets the requirements. At first glance, the law of change in the strength of the filter materials is not very clear. Indeed, with a decrease in the diameter of the fibers, the number of hydroxyl groups coordinating with the aluminum polyhydrocomplexes on their surface increases, and the relative surface area increases. Therefore, in practice, samples with more microfibers should be stronger.

However, maximum strength can be achieved only if the amount of aluminum hydroxide in the mass does not exceed the specified "saturation consumption". In this case, all the surface active hydroxyl groups of the fibers are used to build the internal coordination sphere of the aluminum complex. In such conditions, the additional amount of hydroxide plays the role of an inert filler, not a binder.

In the case under consideration, the consumption of aluminum, which is 10% of the weight of the fibers, exceeds the “saturation consumption”. In this case, the strength of the material is determined by the excess amount of retained aluminum hydroxide. In samples with a higher percentage of micron-thin basalt fibers with less porosity, the sample has a lower strength due to the higher number of such hydroxide groups.

The change in strength in the indicated compositions depends on the diameter of the basalt fiber used and the ratio of cellulose to basalt fiber used. The maximum is 500 kPa for a material with 75% cellulose and 25% basalt fibers with a diameter of 0.25 μm. Increasing the amount of basalt fibers in the material reduces

ISSN 3030-3907

its strength, the permeability coefficient of the filter material at maximum strength is very low and the resistance to air flow is 3 times higher than the acceptable level (Table1).

Table 1

Effect of fiber and composite binder composition on filter material quality

Composition content, %		Fiber diameter					
Flax plant cellulose	Basalt fiber	0.25 μm					
		H, MM	m, g/m²	P, kg/m³	σ_p, kPa	Dr, mm of water. him	k, %
100	0	1.4	196.0	140	320	5.0	0.125
80	20	1.5	194.0	132	500	18.5	3.5
60	40	2.0	198.5	134	370	35.8	6.3
40	60	1.8	193.5	136	186	4.3	0.08
20	80	1.8	198.5	137	188	4.36	0.88
0	100	1.9	204.5	136	95	1.85	11.2
0.75 μm							
100	0	1.4	202.5	142	337	5.0	0.225
80	20	1.8	200.0	138	450	3.5	0.105
60	40	1.9	207.5	140	400	4.25	0.030
40	60	2.0	205.0	141	220	5.5	0.00224
20	80	2.0	205.5	142	222	5.55	0.00324
0	100	2.0	197.5	140	105	5.25	0.050

The addition of basalt fibers with a diameter of d_v=0.75 μm to flax cellulose in any amount also leads to a weakening of the material. Such materials have low air resistance and there is no clear ratio of fiber components. However, the permeability coefficient in all studied samples is very high, which means that the

ISSN 3030-3907

studied materials cannot be used in the process of fine cleaning. Materials made from a composition of basalt and cotton wool cellulose are also characterized by similar properties. From the general data shown in the figures, it can be seen that by changing the ratios of mineral fibers and using aluminum sulfate, a whole family of filter materials can be obtained that differ in properties over a wide range and

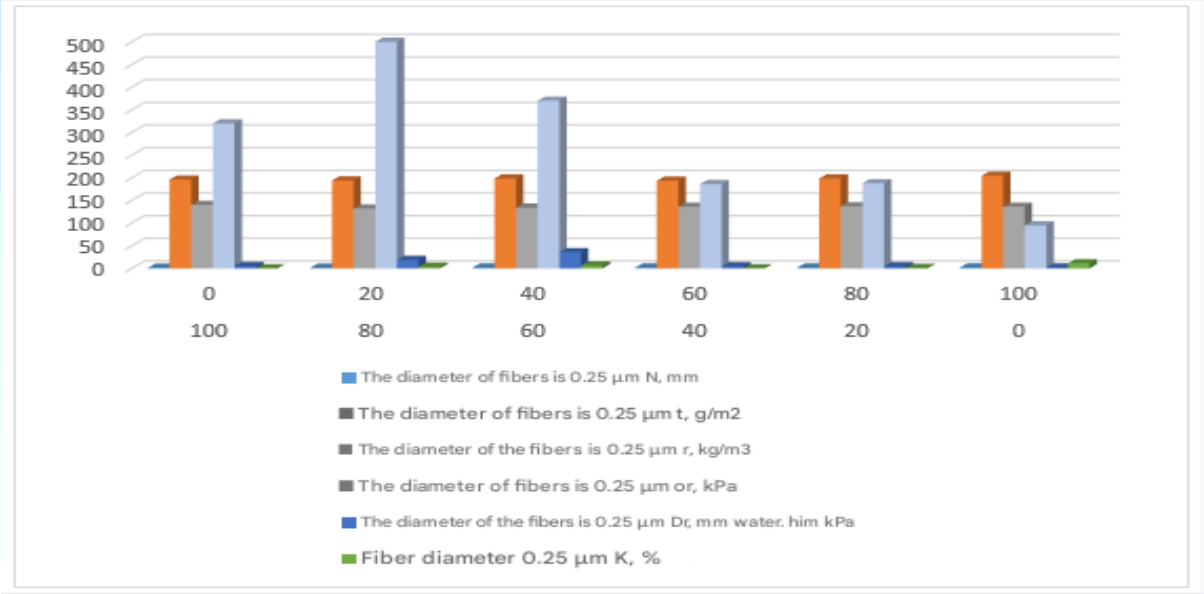


Figure 2A. Effect of fiber and composite binder composition on filter material quality

can be used for various practical purposes. The tensile strength of samples obtained in laboratory conditions ranges from 95 to 500 kPa, the air resistance varies from 1.85 to 5.25 mm above water, and the permeability coefficient is from 2.8 to 6.3%.

However, we came to the conclusion that none of the obtained samples is suitable for filtering alcohol products, not for cleaning gas-air flows.

Two-component two-layer materials. It is well known that in two or more layered types of paper, fibers obtained on the basis of plants have the best quality indicators, a single-layer material with an area of 1 m2, when compared with a multilayer material of the same size, is devoid of the shortcomings listed in the above experiments. This can be explained by the fact that in the process of obtaining multilayer materials, the random structure of one of the layers is covered by the qualitative area of other layers, in general, the structure of the multilayer material has fewer flaws and defects than that of a single-layer material.

ISSN 3030-3907

Filter materials made of basalt fibers with d=0.25 and 0.75 μm are less sensitive to the shape change method. The air flow resistance and permeability coefficient differ little between single-layer and double-layer samples, and the

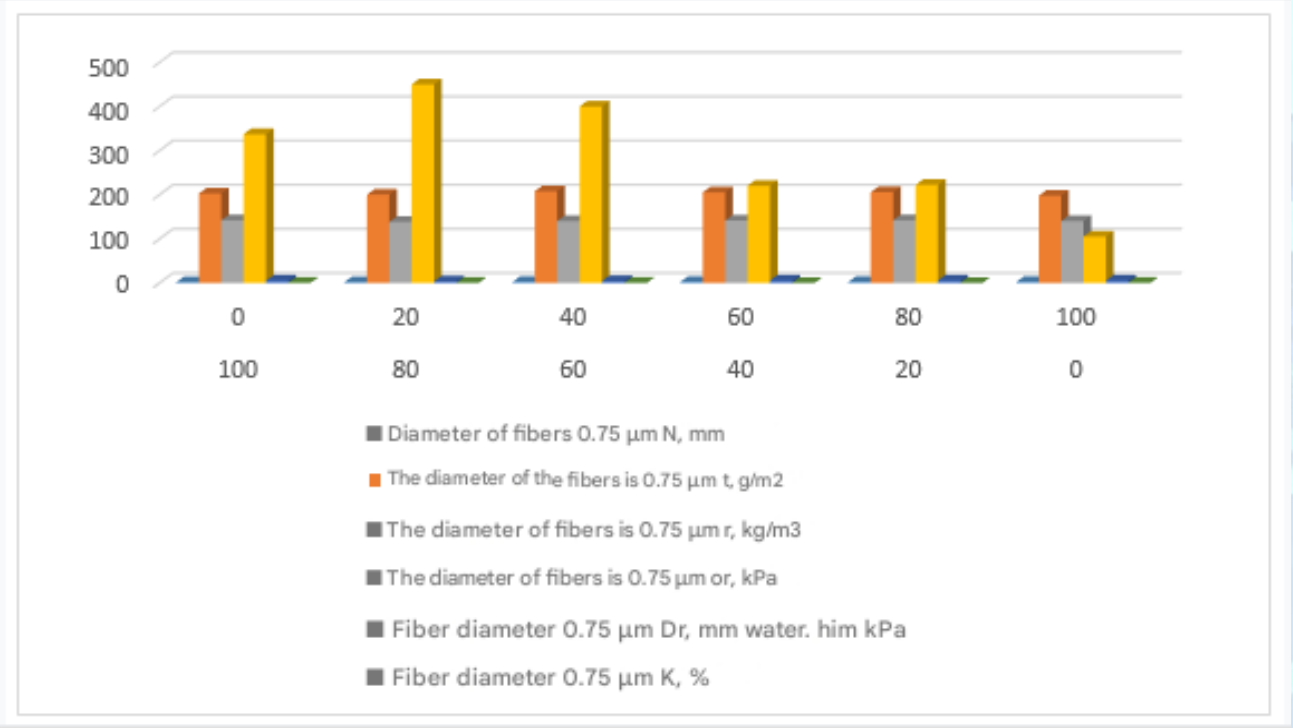


Figure 2B. Effect of fiber and composite binder composition on filter material quality

difference that does exist does not determine the regularity of the pattern [16].

The obvious correlation is determined by the strength analysis of the forming method. It is not difficult to notice that in samples with a fraction of less than 25%, basalt fibers d=0.75 μm during two-layer forming, the strength is significantly lower. In the same case, the strength of ultra-thin and micro-thin basalt fibers does not depend on the paper forming method. With a fraction of basalt fibers above 75% d=0.75 μm, two-layer forming is preferable, if we discuss the strength.

It can be said that the strength correlation in the composition of basalt fibers d=0.75 μm during single-layer and two-layer forming is the same: with an increase in the fiber fraction, the strength increases, but with a two-layer forming, an increase in strength is achieved.

In filter materials, the two-layer formation method has a clear advantage, since in two-layer materials consisting of a mixture of basalt and flax cellulose with a diameter of 0.2 μm, the strength ratio is significantly higher in all tested ranges, compared to single-layer ones.

Formation of strength in paper-like materials. It is known from the literature that mineral fibers do not actively interact with water and that it is impossible to

ISSN 3030-3907

obtain paper products only from mineral fibers. This is confirmed by industrial experience, as cited in a number of industry sources. The main problem in the production of sheet or roll materials based on mineral fibers by the papermaking method is the selection of suitable binders. Without reinforcing additives, sheet materials based on mineral fibers cannot be produced or are practically unsuitable for use.

The use of vegetable or thermoplastic synthetic fibers and aluminum compounds as reinforcing additives allows strengthening materials based on mineral fibers. Vegetable fibers themselves do not have the necessary thermal, chemical, biological stability. Therefore, in this case, the above problems can be solved if materials are obtained from a composition of vegetable fibers and basalt fibers. We carried out the experiments as follows.

At the first stage of the tests, aluminum compounds, which are considered active reinforcing agents in paper compositions based on cellulose fibers, were studied according to literature data. These are aluminum sulfate, sodium aluminate and aluminum chloride. The casting of the samples was carried out in a weakly alkaline environment (pH 8.5-9.5), since it was found that under these conditions the strengthening effect reaches its maximum value even without the introduction of aluminum compounds into the cellulose-based paper composition. To obtain a laboratory sample (cast), sheet casting was performed on a LAO-2 apparatus.

In many cases, when performing parallel measurements, random errors occurred, which led to a large difference in the values of the data obtained. In order to prevent the measurement results from significantly differing from each other, they were checked according to the Student's t-test using the following formula:

$$\frac{n-\bar{n}}{S} \geq t_{0.05},$$

where: n- the measurement result whose reliability is in doubt; $\bar{n}$- the average static value of the measured parameter; S- the standard error of the test; t is the value of the Student's t-test at the level of 0.05=5%.

The standard return is determined by the following formula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n},$$

where: σ^2-standard deviation; x -experimental value of the quantity; $\bar{x}$- mean value of the quantity; n -number of determinations.

The variance is determined by the following formula:

$$D = \frac{\sum \sigma^2}{n}$$

ISSN 3030-3907

Table 2 presents the results of the test variants obtained by introducing three aluminum compounds into the mass. The consumption relative to the absolute dry mass of fiber was 10% (mass %). It was chosen by analogy with the consumption when producing paper and cardboard from plant fibers. In this case and in the future, the consumption of reinforcing additives is shown recalculated to the oxide of the corresponding metal.

Table 2

The effect of aluminum compounds on the strength of samples made of fibers of different nature

Type of fiber	For options, kPa, br		
	$Al_2(SO_4)_3$	$NaAlO_2$	$AlCl_3$
Basalt fiber, dv=0.25 μm	460	367	325
Flax cellulose fiber, Dv=0.25 μm and basalt	633	609	599
Flax cellulose fiber, dv=0.75 μm and basalt	526	590	568
Basalt fiber, dv=0.75 μm	299	242	154
Wheat straw cellulose and basalt fiber, Dv=0.75 μm	360	300	264
Wheat straw cellulose and basalt fiber, Dv=0.25 μm	647	594	582

The strength of the resulting material depends on the nature of the fiber, as well as on the nature of the aluminum compounds used as a reinforcing additive. It was found that samples made of basalt and flax cellulose with a diameter of 0.25 μm have the highest strength, and the lowest strength is found in samples made of basalt fiber with a diameter of 0.75 μm. Reducing the diameter of the basalt fiber used from 0.75 to 0.25 under the same conditions leads to a significant increase in strength, i.e. 2.1 -3.5 times. Although a decrease in the diameter of the basalt fiber also leads to a decrease in strength, the relative surface area of the fiber increases significantly. The increase in the relative surface area is characterized by an increase in the amount of ligands capable of coordinating interaction with polynuclear aluminum complexes located on the surface of the fiber and contributing to the strength of the materials.

Conclusion. The selection of mineral fibers and inorganic binders is of great importance in the production of composite materials. The right components must be selected to optimize the mechanical, thermal and chemical properties of these materials. Mineral fibers (e.g. glass and carbon fibers) play an important role in increasing the strength and durability of composite materials, providing high mechanical and stable properties while maintaining the lightness of the materials. Inorganic binders, such as silicates, cements and aluminum oxide, strengthen the

ISSN 3030-3907

cohesion of the material, ensuring its durability and long service life. On an experimental basis, when selecting mineral fibers and inorganic binders, their compatibility, physicochemical properties and the efficiency of the production process are taken into account. Theoretically, the interactions between these components and the structural properties of the materials directly affect the overall quality of the material. At the same time, the environmental aspects of the selection of mineral fibers and inorganic binders also play an important role. Reducing their environmental impact and developing recyclable materials will help create environmentally friendly and efficient composite materials that meet the needs of modern industry. In general, experimental and theoretical justification of the choice of mineral fibers and inorganic binders will allow to improve the quality of composite materials, expand their areas of application and make production processes more efficient.

In conclusion, it should be noted that in a number of cases, the transition from one-layer to two-layer material allows to expand the scope of use of mineral fiber composite filter materials. Therefore, such filter materials can be recommended for filtering alcoholic products and oils.

REFERENCES

1. Новицкий А.Г.Химическая стойкость базальтовых волокон для армирования бетонов.// Хімічна промисловість України. 2003. № 3, с. 16-19.
2. Новицкий А. Г., Ефремов М. В. Волокно из горнов пород для армирования бетонов (Доклады VII Всероссийской научно-практической конференции (г. Белокуриха). М.: ЦЭИ «Химмаш», 2007. — С. 116—120.
3. Bajpai, P. Brief description of the pulp and paper making process.in. Bajpai, P. (Ed.). *Biotechnology for pulp and paper processing*. London: Springer. (2012). pp. 7 – 14.
4. Heinemann, S. (2006). Chemical Pulp.in. Holik, H. (Ed). *Handbook of Paper and* Board. Germany: Wiley-VCH. pp. 21-23.
5. González-García, S., Moreira, M.T., Maldonado, L. and Feijoo, G. (2010). Environmental impact assessment of non-wood based pulp production by soda-anthraquinone pulping process. *Journal of Cleaner Production*, 18(2), 137 - 145.
6. Sridach, W. (2010b). The environmentally benign pulping process of non-wood fibers. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 17 (2), 105 - 123.
7. Shakhes, J., Marandi, M.A.B., Zeinaly, F., Saraian, A. and Saghafi, T. (2011a). Tobacco residuals as promising lignocellulosic materials for pulp and paper industry. *Bioresources*, 6(4), 4481 - 4493.

ISSN 3030-3907

8. Jiménez, L, Pérez, I., García, J.C., Rodríquez, A. and Ferrer, J.L. Influence of ethanol pulping of wheat straw on the resulting paper sheets. *Process Biochemistry*, (2002a). 37(6), 665 - 672.
9. Экологически чистая технология получения целлюлозы из однолетных растений. Lele istvan, Hernadi Alex, Fejes Ferenc. Celul si hart. 2001.50. №2, с. 20.
10. http://www.findpatent.ru/patent/130/1305230.html
11. Ms. Hireni Mankodi Sr. Lecturer; New reinforced material for textile composite - basalt fiber; www.fibre2fashion.com, p93-95. dt 12/10/2010
12. D Saravanan; Spinning the Rocks - Basalt Fibres; Journal of the Institution of Engineers (India): Textile Engineering Division, Feb 2006, Vol. 86, p 39-45.
13. Deak, T.and Czigany, T. “Chemical composition and mechanical properties of basalt and glass fibers: 2009 comparison”, Text Res J; 79: p 645–651.
14. Cerný, M., Glogar, P., Golias, V., Hruska, J., Jakes, P. and Sucharda, Z. “Comparison of mechanical properties and structural changes of continuous basalt and glass fibres at elevated temperatures”. Ceram Silik, 2007, 51(2): p 82-88.
15. Shan, Y. and Liao, K.“Environmental fatigue of unidirectional glass-carbon fiber reinforced hybrid composite”. Composites Part B, 2001, 32(4): p 355–363.
16. Э.А.Эгамбердиев, Г.Ю.Акмалова, М.К. Абдумавлянова, И.И.Сулаймонов // Фильтр материаллар тайёрлашда маҳаллий хом ашёлардан фойдаланиш «Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари» Республика илмий-техникавий конференция 2018 й, 288-289 б.
17. Примқулов М., Раҳмонбердиев Ғ., Эгамбердиев Э. Целлюлоза ва қоғоз технологиясидан масалалар. “Фан ва технология” Т.:2010. 140 бет.
18. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, Г.Ю.Акмалова, Ш.А.Рашидов. Маҳаллий хом ашёлардан олинган ўрам қоғоз намуналарининг сифат кўрсаткичларини ўрганиш ва таққослаш // Композицион материаллар 2019 й. №1, б. 98-100.
19. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, Г.Ю.Акмалова, С.Ш. Арслонов Зиғир целлюлозаси ва базальт толасидан олинган қоғознинг сифат кўрсатгичлари (букилишга қаршилиги ҳамда узулиш узунлиги)ни ўрганиш //«Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари» Республика илмий-техникавий конференция 2018 й. б. 232-233
20. Э.А.Эгамбердиев, У.Д.Муҳитдинов, А.А.Ғофуров, Ғ.Р.Раҳмонбердиев Бир йиллик ўсимликлар целлюлозаси ва базальт тола асосида олинган композицион қоғоз намуналарининг сорбцияланишини ўрганиш // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали 2018 й. №3, б. 111-114.

ISSN 3030-3907

21. Э.А.Эгамбердиев, И.И.Сулаймонов, Ғ.Р.Раҳмонбердиев Органик ва ноорганик толалар асосида олинган композитлар таркибига бирикмаларнинг киритилиши таъсирини ўрганиш // «Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масалалари» Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами. Тошкент, 2018 й, б. 178-179
22. E.A. Egamberdiev, M.K. Abdumavlyanova, G.R. RakhmonberdievNew composition materialfor wine filtration // Technical science and innovation2020 й. №1, p. 55-61.
23. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, А.Ҳ.Мардонов, С.Р.Удикбаева Базальт тола асосида иссиқбардош материал олиш // «Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масалалари» Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами. Тошкент, 2018 й, б. 184-185
24. Э.А.Эгамбердиев, И.И.Сулаймонов, М.К.Абдумавлянова, Ғ.Р.Раҳмонбердиев Композицион қоғоз хусусиятларига pH ни, бор ва гидроксохлорид сифати таъсирини ўрганиш // «Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масалалари» Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами. Тошкент, 2018 й, б. 182-183
25. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, А.Ҳ.Мардонов, А.Б.Жўраев, Ш.Х.Собиржонов Маҳаллий хом ашёлардан олинган композицион қоғозларнинг мустаҳкамлигига флокулянтларнинг таъсирини ўрганиш // Композицион материаллар 2018 й. №1, б. 71-73.
26. Э.А.Эгамбердиев, Ғ.Р.Раҳмонбердиев, Г.Ю.Акмалова, С.Ш.Арслонов Маҳаллий хом ашёлардан олинган қоғознинг сифат кўрсатгичларини ўрганиш // «Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари» Республика илмий-техникавий конференция 2018 й, б. 234-235
27. E.A.Egamberdiev, I.I.Sulaymonov, G.R.Rakhmanberdiev Aplication of waste in the composition of materials based on mineral fibers // «Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масалалари» Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами. Тошкент, 2018 й, б. 180-181
28. E.A.Egamberdiev, G.R.Rakhmanberdiev, A.X.Mardonov Study of the sorption rate of composition paper samples obtained on the bases of cellulose-bearing plants cellulose and basalt fiber // Austrian journal of Technical and Natural Sciences. 2018 y. №1-2, p.56-62.
29. E.Egamberdiev, Sh.Shoabdullaev, D.Saidov Paper production based on secondary row materials // XVI XVI International Scientific and Practical Conference «Effective tools of modern science» Prague, 2020 y, p. 21-24.

ISSN 3030-3907

ОП РЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В ОБЪЕМЕ ПОЛУПРОВОДНИКА

Гаибов А.Г
Ташкентский государственный технический университет
Вахабов К.И
Ташкентский государственный технический университет
Миркомилова М.С.,
Ташкентский государственный технический университет
Джураев У.Э.
Ташкентский государственный технический университет
Ташкент, ул. Университетская 2Б
E-mail: gaibov.1954 @ mail.ru.

Аннотация: Разработан метод определения двухкоординатного (x и y) распределения локальных скоплений примесных атомов в объеме полупроводниковых материалов. Разработанный метод используется при предварительном отборе однородных материалов для производства полупроводниковых приборов

Ключевые слова: полупроводниковый материал, п-р переход, импеданс, локальный неоднородности, сеточные омические контакты.

Annotatsiya: Yarimo'tkazgichli materiallar hajmida nopoklik atomlarining mahalliy klasterlarining ikki koordinatali (x va y) taqsimlanishini aniqlash usuli ishlab chiqilgan. Ishlab chiqilgan usul yarimo'tkazgichli qurilmalarni ishlab chiqarish uchun bir hil materiallarni oldindan tanlash uchun ishlatiladi.

Kalit so'zlar: yarimo'tkazgich materiali, n-p o'tish, impedans, mahalliy bir xillik, tarmoq ohmik kontaktlari.

Abstract: A method has been developed for determining the two-coordinate (x and y) distribution of local clusters of impurity atoms in the volume of semiconductor materials. The developed method is used in the preliminary selection of homogeneous materials for the production of semiconductor devices.

Keywords: semiconductor material, n-junction, impedance, local inhomogeneities, ohmic grid contacts.

Введение

Технология создания полупроводниковых приборов является важнейшей составляющей стремительно развивающихся нанотехнологий, одним из главных аспектов которых служит разработка методы исследования локальных скоплений примесных атомов в объеме полупроводниковых материалов.

ISSN 3030-3907

Известны методы контроля качества полупроводникового материала основание на электронной микроскопии [1], зондовых измерения удельного сопротивления, [2] химического селективного травления и декорирования [3]. Перечисленные методы позволяют получать информацию сугубо приповерхностного характера. Применение их для изучения объемных свойств полупроводников связано с последовательным разрушением монокристалла (например постоянным травлением или сошлифовыванием), что и определяет их непригодность для отбраковки материала идущего на изготовления приборов.

Традиционный подход к изучению влияния определенной концентрации различных точечных несовершенства кристаллической структуры (примесные уровни, дислокации, точечные центры прилипания) на физические процессы в полупроводниковых приборах является недостаточным для удовлетворения современных требований полупроводникового приборостроения. Необходимы исследования по выявлению флуктуации их распределения в объеме полупроводника, определение локальной неоднородности такого распределения и изучения роли таких локальных неоднородностей на свойства современных полупроводниковых приборов.

2. Материал и метод. Метод выявления локальных неоднородностей полупроводникового материала по виду частотной зависимости импеданса структур [3], сущность которого состоит в том, что на полупроводниковом материале изготавливают п-р переход и измеряют частотную зависимость импеданса п-р перехода в широком интервале частот и на основе линейных диаграмм определяют интегральную величину локальных неоднородностей в виде высокоомных слоев во всем объеме образца.

Данным методом невозможно определить координатного распределения локальных неоднородностей. Предлагается новый метод, который позволяет определит координатного распределения локальных неоднородностей.

Для определения распределения локальных неоднородностей по двум координатам l_i (X_iY_i) на двух противоположных боковых поверхностях образца создают выпрямляющие контакты и измеряют частотную зависимость импеданса структуры и определяют суммарный размер всех локальных неоднородностей во всей объеме образца $(\sum l_i)_o$, затем на двух противоположных сторонах образца наносят сеточные омические контакты через маску шириной и шагом, превышающими наибольший размер неоднородностей (рис.1). После этого к каждой противолежащей паре контактов координаты, которых известны, поочередно прикладывают

ISSN 3030-3907

постоянное напряжение, величина которого определяется из напряженности электрического поля [4] из формулу:

$$E_{кр} \approx 4/3 \cdot [\pi \cdot \rho_{\Delta}/\varepsilon] \cdot 2R_{\Delta}$$

где, ρ_{Δ}-плотность отрицательного объемного заряда, возникающего в р-области; $2R_{\Delta}$-линейный размер локальных скоплений примесных атомов области в направлении силовых линий электрического поля.

Дополнительно для каждой пары измеряется частотную зависимость импеданса (рис.1).

На основе линейных диаграмм определяют суммарный эффективный размер неоднородностей без учета области определяемой координатами контактов, к которым приложено постоянное напряжение $\sum l_i$. Искомое распределение локальных неоднородностей по координатам l_i (X_iY_i) определяют по разнице суммарных эффективных размеров неоднородностей до и после приложения постоянного напряжения.

$$l_i\ (X_iY_i) = (\sum l_i)_o - \sum l_i$$

где $(\sum l_i)_o$ - суммарный эффективный размер неоднородностей до приложения постоянного напряжения.

$(\sum l_i)$ - суммарный эффективный размер неоднородностей после приложения постоянного напряжения.

3. Результаты и обсуждение. Примере проверка метода осуществляется на p-Si с удельным сопротивлением ρ-1000 Ωсм. Размеры образца составляют 10x8x2,5 мм. На две противоположные боковые поверхности образца методом химического осаждения наносят никелевые контакты, а на двух противоположных сторонах образца наносят через маску сеточные омические контакты напылением золота, ширина и длина каждой ячейки 200 мкм, расстояние между контактами равно 100 мкм. Измеряют частотную зависимость импеданса и определяют величину локальных неоднородностей в виде высокоомных слоев с удельным сопротивлением и эффективным размером во всем объеме образца. Размеры и удельное сопротивление локальных неоднородностей приведены в таблице 1. Суммируя размеры локальных неоднородностей определяют $(\Sigma l_i)_o$- суммарный эффективный размер неоднородностей во всем образце. Затем к омическим противолежащим контактам поочередно прикладывают постоянную напряженность $3 \cdot 10^3$ В/см, каждый раз измеряют частотную зависимость импеданса и определяют Σl_i без учета области, определяемой координатами контактов, к которым приложено напряжение. Искомое распределение локальных неоднородностей l_i (X_iY_i) определяют по разнице суммарных эффективных размеров неоднородностей до и после приложения

ISSN 3030-3907

постоянного напряжения. В таблице 2 представлено распределение локальных неоднородностей по двум координатам l_i (X_iY_i).

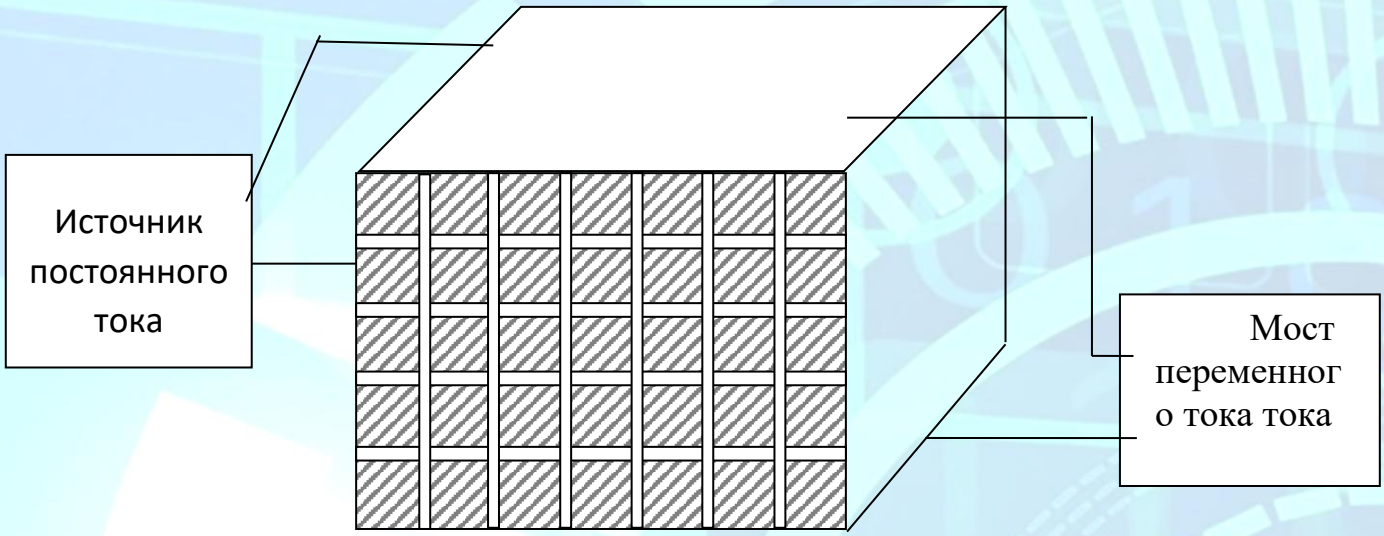


Рис. 1. Схема измерения координатного определения локальных неоднородностей.

Таблица 1

Размеры и удельное сопротивление локальных неоднородностей

№ изм.	$\rho_i \cdot 10^6$ Ом · см	l_i мкм
1.	0.28	4.3
2.	0.65	3.1
3.	1.32	1.6
4.	1.73	2.8
5.	2.3	9.6
6.	2.76	8.3
7.	3.4	4.5
8.	6.4	2.7
9.	7.3	4.2
10.	8.51	6.8
11.	9.6	5.6
12.	11.7	3.2

Таблица 2.

Распределение локальных неоднородностей по двум координатам l_i (X_iY_i).

№ п.п	l_i ,мкм	X_i,мм	Y_i,мм
1.	1.6	0.2	6.5
2.	2.7	0.5	2.0
3.	9.6	0.8	7.4
4.	8.3	2.0	0.2
5.	6.8	2.6	1.1
6.	4.5	3.5	4.7
7.	2.9	4.1	3.8
8.	4.3	5.3	0.5
9.	3.2	5.6	6.7
10.	5.6	6.2	2.3
11.	3.2	6.5	5.9
12.	4.2	7.7	5.0

ISSN 3030-3907

Применение данного метода в предварительной отбраковке материала на ранней стадии технологии изготовления полупроводниковых приборов, в частности полупроводниковых детекторов ядерного излучения, увеличивает выход детекторов с улучшенными электрофизическими, спектрометричес-кими характеристиками.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Федина Л.И. Атомная структура протяженных дефектов в кремнии и механизмы их образования. // IX Международная конференция и VIII Школа молодых ученых и специалистов по актуальным проблемам физики, материаловедения, технологии и диагностики кремния, наноразмерных структур и приборов на его основе «КРЕМНИЙ-2012» 9-13 июля 2012 Санкт-Петербург, с.34.
2. 2. Смирнов, В. И. Неразрушающие методы контроля параметров полупроводниковых материалов и структур : учебное пособие / В. И. Смирнов. – Ульяновск : УлГТУ, 2012. – 75 с.
3. С.А.Азимов, Р.А.Муминов и др. Кремний-литиевые детекторы ядерного излучения. Ташкент, ‘Фан’, 1981, 258 с.
4. R.A.Муминov,S.A.Radzhapov, N.A.Sagyndykov and K.M.Nurbaev Salient feartures of the fabrication of Si(Li) detectors with a large-volume working region // Atomic Energy. – New York, Vol. 98, No. 1, 2005, pp. 69-71.

ISSN 3030-3907

UDK 677.021.152.8

MAHALLIY MOMIQ TOZALASH USKUNALARINING SAMARADORLIGI BO‘YICHA IZLANISHLAR

Norboyev O‘tkir Akbaraliyevich
Jizzax politexnika instituti “Tabiiy tolalar va matoga ishlov berish texnologiyasi” kafedrasi dotsenti, t.f.f.d., PhD
E-mail:otkirnorboyev1@gmail.com
Anarkulov Elyorjon Baxtiyorovich
Guliston davlat universiteti “Ishlab chiqarish texnologiyalari” fakulteti tutori

Annotatsiya. Paxta tozalash korxonalarida momiqni iflosliklardan tozalash uchun ishlatilayotgan OVM-A-1 rusumli momiq tozalagichni samaradorligini aniqlash uchun I va III navli momiqda tadqiqot ishlari o’tkazildi. Bunda iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o’rtacha 6,4 % bo’lgan I navli momiq tozalagichda tozalanganda, tozalagichdan ishlab chiqarilgan momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o’rtacha 5,15 % ni tashkil etdi. Uskunaning tozalash samaradorligi o’rtacha 19,5 % ga teng bo’lib, tozalagich texnik tavsifidagi tozalash samaradorligiga qaraganda o’rtacha 10,5 (abs)% ga kam ekanligini ko’rsatdi.

Kalit so‘zlar: Momiq tozalagich, to‘rli yuza, paxta, momiq, chigit, ifloslik, tozalash samaradorlik, sifat ko‘rsatkich.

Аннотация. Исследования проводились на хлопке I и III сортов с целью определения эффективности очистителя ворса ОВМ-А-1, который применяется для очистки ворса от примесей на хлопкоочистительных заводах. При очистке в очистительной машине пуха I сорта со средней массовой долей примесей и целых зерен 6,4% средняя массовая доля примесей и целых зерен в пухе, полученном из очистительной машины, составила 5,15%. Эффективность очистки оборудования составила в среднем 19,5%, что в среднем на 10,5(абс.)% меньше эффективности очистки, указанной в технических характеристиках очистителя.

Ключевые слова: Очиститель линта, сетчатая поверхность, хлопок, линт, семена, грязь, эффективность очистки, индикатор качества.

Annotation. The studies were conducted on grades I and III cotton to determine the efficiency of the OBM-A-1 lint cleaner, which is used to clean lint from impurities at cotton ginning plants. When cleaning grade I fluff in a cleaning machine with an average mass fraction of impurities and whole grains of 6,4%, the average mass fraction of impurities and whole grains in the fluff obtained from the cleaning machine was 5,15%. The equipment cleaning efficiency was on average

ISSN 3030-3907

19,5%, which is on average 10,5(abs.)% less than the cleaning efficiency specified in the technical characteristics of the cleaner.

Keywords: Lint cleaner, mesh surface, cotton, lint, seeds, dirt, cleaning efficiency, quality indicator.

Kirish

Paxta tozalash korxonalarida paxtani arrali jinlashdan ishlab chiqarilgan chigit tarkibida o'rtacha shtapel uzunligi 1÷ 1,5 mm dan 25÷ 26 mm gacha bo'lgan tolali material qoladi. O'rtacha shtapel uzunligi 6 mm va undan yuqori bo'lgan tolali material momiq, shtapel uzunligi 6 mm dan kam bo'lgan tolali material qisqa tolali momiq yoki delint deyiladi [1]. Ushbu tolali materialga ega bo'lgan jinlangan chigitdan momiqni qirib olish uchun paxtani jinlash jarayonidan so'ng chigitni linterlash jarayoni amalga oshiriladi. Chigitni linterlash jarayoni paxta tozalash korxonalarida asosan maxalliy 5LP linterlarda amalga oshiriladi [2].

Momiq to'qimachilik, kimyo va qog'oz-sellyulozasi sanoati uchun qimmatbaho xom-ashyo hisoblanadi. Momiqdan olinadigan mahsulot sifati momiq tarkibidagi ifloslik darajasi bilan belgilanadi [3].

Bugungi kunda asosiy iste'molchi bo'lgan kimyogarlar paxta tozalash korxonalarini ishlab chiqarilgan momiqni nafaqat umumiy iflosligiga, balki momiq tarkibidagi yirik iflosliklar (singan chigit, rivojlanmagan chigit, butun chigit va h.k.) miqdoriga ham e'tibor berish kerakligini ko'rsatmoqda. Bir nechta kimyo sanoatining ma'lumotlariga ko'ra momiq tarkibida yirik iflosliklarning bo'lishi momiqdan sifatli sellyuloza ishlab chiqarish imkoni yo'qligini aytmoqda.

Sellyuloza sifati momiqni tozalash jarayonida ishlab chiqarilgan tozalangan momiq strukturasi, tarkibi bilan bog'liq. Momiq tarkibidagi yirik va mayda iflosliklar, shtapel uzunligi hamda butun chigitlar miqdori bilan tavsiflanadi. Yuqori sifatli sellyuloza ishlab chiqarish uchun momiqni shtapel uzunligi 6 mm dan kam bo'lmasligi va momiq tarkibida iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi 4,5 % dan yuqori bo'lmasligi kerak [4].

Tarkibida mayda va yirik iflosliklarni va butun chigitlarni bo'lishi momiqni kimyoviy usulda tozalashda to'liq erimasdan momiqda saqlanib qolib, momiqni ifloslantiradi. Bundan tashqari momiq tarkibida saqlanib qolgan iflos aralashmalar yigiruv jarayonida ipni uzulishini ko'paytiradi. Shuning uchun sellyulozani tozalik darajasi nafaqat undagi iflosliklar miqdori bilan balki, tarkibidagi iflos aralashmalar o'lchami va turi bilan bog'liq [5].

ADABIYOTLAR TAHLILI. Momiqni iflos aralashmalardan samarali tozalash, uni quruq usulda tozalash jarayonida amalga oshishi mumkin. Shuning uchun paxta tozalash korxonalarida momiq quruq usulda namlanmagan holatda iflos aralashmalardan tozalanadi. Momiqni quruq holatida tozalash ikki usulda,

ISSN 3030-3907

ya’ni pnevmatik va mexanik usulda amalga oshiriladi. Tozalash jarayonida chiqindiga momiqni kam holatda ajralishi bilan samarali tozalash jarayoni mexanik usulda amalga oshiriladi [6].

1950 yilgacha paxta tozalash korxonalarida soha mutaxassislari tomonidan taklif etilgan har xil konstruksiyali momiq tozalagichlar ishlatilgan. 1960 yilga kelib, “SNIIXProm” ilmiy xodimlari tomonidan siklonli tozalagichlar ishlab chiqilgan. Siklon konus shaklida bo’lib, diametri 800 mm ga teng bo’lgan [7]. Momiqni tozalash jarayonida siklondagi iflosliklarni ajratuvchi asosiy ishchi qismlarga momiq bir necha bor urulishi natijasida undan mayda va yirik iflosliklar ajralgan. Bunda ajralgan mayda iflosliklar siklondagi to’rli yuza orqali, yirik iflosliklar bo’lgan butun va singan chigitlar panjara va kolsali oraliqlar orqali siklondan tashqariga chiqarilgan. Har xil seleksiyali va navli momiqlarni sinash davrida siklonli tozalagichning tozalash samaradorligi o’rtacha 15- 20 % dan oshmagan. Bunda chiqindiga ajralayotgan momiqning miqdori yuqori bo’lib, 42-50 % ni tashkil etgan. Keyinchalik markazdan qochma kuch ta’sirida ishlovchi SS rusumli tozalagich Fanlar Akademiyasiga qarashli elektronika instituti tomonidan ishlab chiqariladi. Tozalagichning ishlash usuli siklonli tozalagichga yaqin bo’lib, farqi iflosliklarni ajratuvchi kamerada o’rnatilgan qo’shimcha uch dona kolosniklardan iborat bo’lgan [8]. Sinov davrida tozalagichning tozalash samaradorligi past bo’lib, atiga 8,4 % ni tashkil etgan. Bundan tashqari momiqni mayda iflosliklardan tozalash uchun qo’shimcha mexanik usulda ishlaydigan momiq tozalagichdan o’tkazishga to’g’ri kelgan.

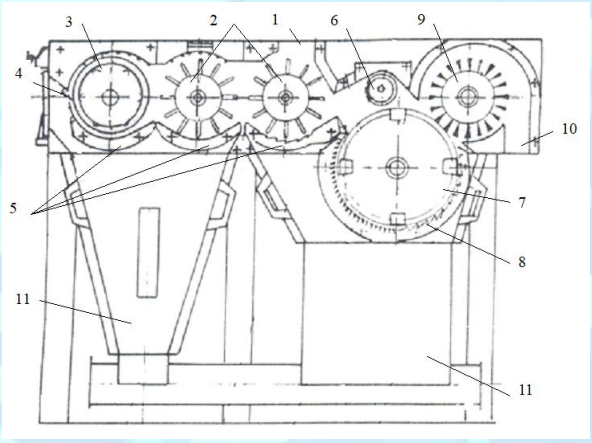
Markazdan qochma kuch ta’sirida momiqni tozalovchi momiq tozalagichlarning kamchiligi ularda momiqni qoqib, tarab undan mayda va yirik iflosliklarni ajratadigan ishchi qismlarning yo’qligi sababli iflosliklar momiq tarkibidan samarali ajralmagan. Bundan tashqari hajm jixatidan katta bo’lganliklari sababli katta maydonlarni egallagan va ish jarayonida ishchilarga noqulayliklarni yuzaga keltirgan.

SNIIXProm ilmiy xodimlari paxta tozalash mashinalarini loyihalash va ishlab chiqarish buyurosi “TGSKB” bilan birgalikda momiq tarkibidan asosan yirik iflosliklarni ajratish bo’yicha izlanishlar olib borgan. Natijada arrachali barabanlarga ega bo’lgan OL-0,3 rusumli momiq tozalagich ishlab chiqarilgan. Lekin bu tozalagich konstruksiyasiga asosan qoziqli-shnekli tozalagichlarga qaraganda murakkab bo’lgan. Tozalagich konstruksiyasiga asosan momiqni mayda va yirik iflosliklardan tozalashga mo’ljallangan. Tozalagichning tozalash samaradorligi o’rtacha 30 % bo’lib, chiqindiga ajralayotgan momiqning miqdori boshlang’ich momiq holatiga qarab o’rtacha 50-60 % ni tashkil etgan [9]. Momiqning chiqindiga ko’p miqdorda ajralishi, ajratuvchi ishchi qismlarning

ISSN 3030-3907

to’g’ri tanlanmaganligidan bo’lgan. Shu bilan birga tozalagich konstruksiyasiga asosan murakkab bo’lib, ko’p metall va elektr energiya sarflangan.

1990 yilga kelib SNIIXProm ilmiy xodimlari tomonidan momiqni iflosliklardan tozalovchi qoziqli –to’rli va arrachali-kolosnikli tozalash seksiyalardan iborat bo’lgan OL rusumli tozalagich ishlab chiqilgan (1- rasm). Momiq tozalagichda konstruksiyasiga asosan 6 x 50 mm, 8 x 50 mm li to’rli yuzalar qo’llanilgan, bunda qoziqli barabandagi qoziqlar uchi bilan to’rli yuza oralig’i 10- 12 mm, kolosniklar bilan arrachali baraban oralig’i esa 5- 8 mm qilib olingan. Tozalagichda momiqni tozalashda momiq tarkibidan iflos aralashmalarni ajralishi jadallashgan.



1- shaxta, 2- qoziqli barabanlar, 3- arrali silindr, 4- mahkamlovchi cho’tka, 5- to’rli yuzalar, 6- momiqni siqib beruvchi valik,7- arrachali baraban, 8- kolosnikli panjara, 9- cho’tkali baraban, 10- momiq chiqaruvchi patrubok, 11- chiqindi kamerasi

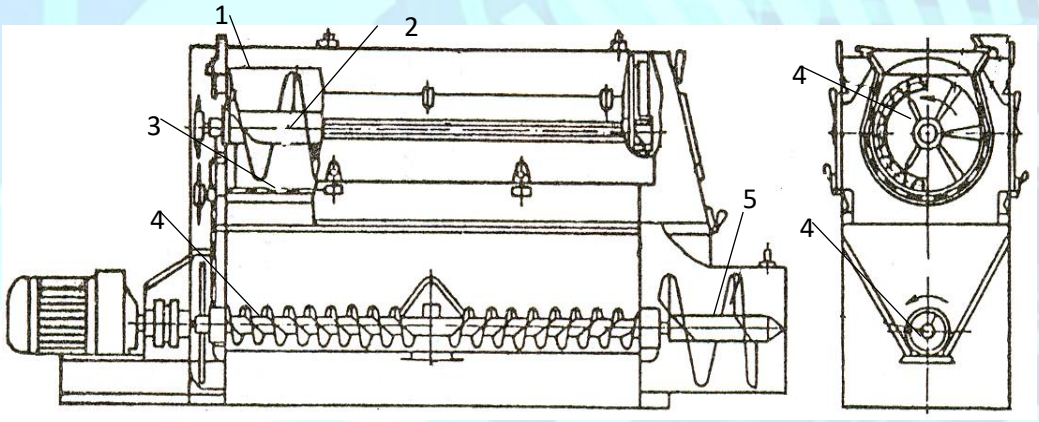
1- rasm. OL rusumli momiq tozalagichning sxemasi

Buning hisobiga tozalagichni tozalash samaradorligi momiqning boshlang’ich holatini inobatga olgan holda o’rtacha 40 % gacha bo’lgan. Lekin tozalagich konstruksiyasiga asosan murakkab, ko’p metall va elektr energiya sarflanishi, ishchi qismlarda tiqilish holatlarining yuzaga kelishi bilan bir qatorda 40 % atrofida tozalash samaradorligida ishlashida chiqindiga ko’p miqdorda momiqning ajralishi yuzaga kelib, ishlab chiqarilgan umumiy momiq miqdoriga salbiy ta’sir etgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Bugungi kunda paxta tozalash korxonalarida SNIIXProm ilmiy xodimlari tomonidan 1976 yilda ishlab chiqarilgan OVM-A-1 rusumli momiq tozalagich ishlatiladi (2- rasm). Tozalagich konstruksiyasiga asosan atrofi to’rli yuza bilan qoplangan 150 ayl/min.li tezlikka ega bo’lgan shaxta 1, qoziqli-shnekli baraban 2, to’rli yuza 3, chiqindi shnegi 4 va momiq shnegi 5 dan iborat. Bunda to’rli yuzaning teshik o’lchami 2,5x25 mm bo’lib, qoziqli-shnekli barabandagi qoziqlar uchi bilan to’rli yuza oraliq masofasi 18- 22 mm ni tashkil etadi [10, 11].

ISSN 3030-3907

Momiq tozalagichning ishlash holatini, tozalash samaradorligini, ishlab chiqarilgan mahsulotlar sifatiga ta’sirini o’rganish maqsadida Samarqand viloyati Yangiqo’rg’on paxta tozalash korxonasining chigitni linterlash va momiqni tozalash texnologik tizimda ishlab turgan OVM-A-1 rusumli tozalagichda tadqiqot ishlari olib borildi.



1- shaxta, 2- qoziqli-shnekli baraban, 3- to’rli yuza, 4-chiqindi uchun shnek, 5- momiq uchun shnek.

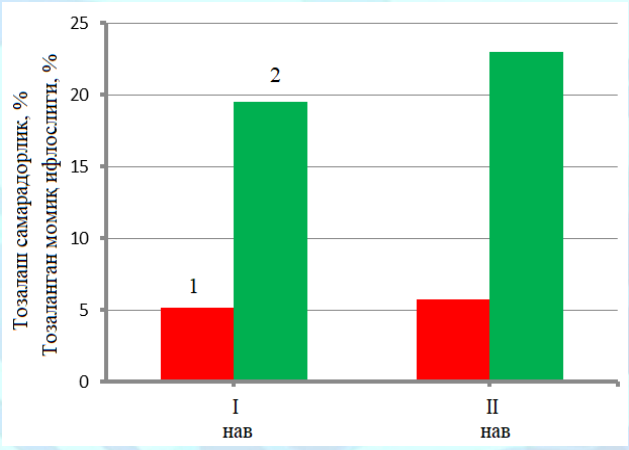
2- rasm. OVM-A-1 rusumli momiq tozalagichning sxemasi

Tadqiqot ishlari davrida uskunaning samaradorligini aniqlash uchun uskunadan oldin va keyingi momiqdan, momiqni tozalashda ajralgan chiqindidan namunalar olinib, korxona texnologik laboratoriyasida taxlil qilindi. Taxlil natijalari aniq bo’lishi uchun namunalar 7 marta takrorlandi va o’rtacha qiymatlari olindi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Tadqiqot ishlari boshlang’ich namligi o’rtacha 10,2 % va 14,1 %, iflosligi o’rtacha 7,4 % va 9,3 % bo’lgan Omad seleksiyali I va III navli paxta xom- ashyosini dastlabki ishlashda chigitni texnologiyadagi 5LP linterlarda linterlashdan ishlab chiqarilgan I va II navli momiqda o’tkazildi [12, 13]. Bunda OVM-A-1 rusumli tozalagichga beriladigan I va II navli momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o’rtacha 6,4 % va 7,5 % ni, shtapel uzunligi 6/7 mm ni tashkil etdi [14].

ISSN 3030-3907

Bunda momiqning ifloslik tarkibi tahlil qilinganda I navli momiqda yirik iflosliklar o'rtacha 2,32 % ni, mayda iflosliklar o'rtacha 3,62 % ni, butun chigit 0,46 % ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich II navli momiqda yirik iflosliklar o'rtacha 2,92 % ni, mayda iflosliklar o'rtacha 4,1 % ni, butun chigitlar 0,48 % ni tashkil etdi.

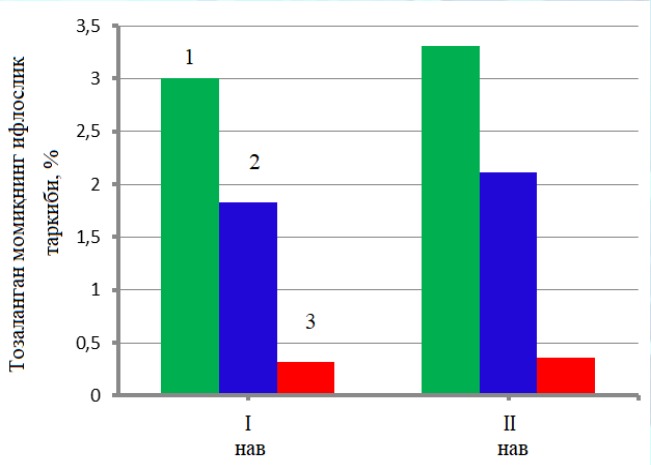


1- tozalangan momiqni iflosligi, %; 2- uskuna tozalash samaradorligi, %.

3- rasm. Omad seleksiyali tozalangan paxta momig'i iflosligini va uskuna tozalash samaradorligini navlar bo'yicha o'zgarish gistogrammasi

Dastlab tadqiqot ishlari I navli momiqda o'tkazildi. Iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 6,4 % bo'lgan momiq OVM-A-1 rusumli tozalagichda tozalanganda, tozalagichdan ishlab chiqarilgan momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 5,15 % ni tashkil etdi (3- rasm). Uskunaning tozalash samaradorligi o'rganilganda o'rtacha 19,5 % ni tashkil etib, tozalagich texnik tavsifidagi tozalash samaradorligiga qaraganda o'rtacha 10,5 (abs)% ga kam ekanligini ko'rsatdi. Tozalangan momiqning ifloslik tarkibi o'rganilganda mayda iflosliklar o'rtacha 3 % ni, yirik iflosliklar o'rtacha 1,83 % ni, butun chigitlar o'rtacha 0,32 % ni tashkil etdi (4- rasm).

Keyin momiqni tozalashda ajralgan chiqindining tarkibini o'rganish uchun chiqindidan namunalar olinib, korxona laboratoriyasida tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko'ra chiqindi massasiga nisbatan mayda iflosliklar 33,2 % ni, yirik iflosliklar 36,4 % ni, butun chigitlar 13,6 % ni, momiq 16,8 % ni tashkil etdi.



1- mayda ifloslik, %; 2- yirik ifloslik, %; 3- butun chigit, %.

4- rasm. Omad seleksiyali tozalangan paxta momig'i ifloslik tarkibini navlar bo'yicha o'zgarish gistogrammasi

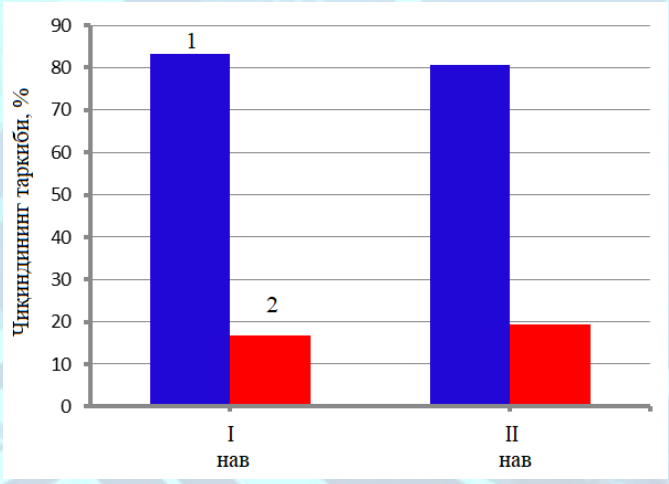
ISSN 3030-3907

So’ngra tajriba ishlari II navli momiqda olib borildi. Iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o’rtacha 7,5 % bo’lgan momiq OVM-A-1 rusumli tozalagichda tozalanganda, tozalagichdan ishlab chiqarilgan momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o’rtacha 5,78 % ni tashkil yetdi [15]. Bunda uskunaning tozalash samaradorligi o’rtacha 23 % ni tashkil etib, uskuna texnik tavsifidagi tozalash samaradorligiga qaraganda o’rtacha 12 (abs)% ga kam ekanligini ko’rsatdi. Tozalangan momiqning ifloslik tarkibi tahlil qilinganda mayda iflosliklar o’rtacha 3,31 % ni, yirik iflosliklar o’rtacha 2,11 % ni, butun chigitlar o’rtacha 0,36 % ni tashkil etdi.

Momiqni tozalash jarayonida ajralgan chiqindining tarkibini o’rganish uchun chiqindidan namunalar olinib, korxona laboratoriyasida tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko’ra chiqindi massasiga nisbatan mayda iflosliklar 33,7 % ni, yirik iflosliklar 32,0 % ni, butun chigitlar 14,9 % ni, momiq 19,4 % ni tashkil etib, chiqindiga momiqni ko’p miqdorda ajralishi kuzatildi (5- rasm).

O‘tkazilgan tadqiqot ishlarining natijasi OVM-A-1 rusumlimomiqni mayda iflosliklardan tozalash uskunasini tozalash samaradorligi kam bo’lib, momiqni tozalashda texnologik talabga to’liq javob bermasligi o’rganildi.

Bundan tashqari uskunada momiqni tozalash uchun 3x25 mm gi to’rli yuza qo’llanilganligidan tozalash jarayonida momiqdan yirik iflosliklar bo’lgan butun va rivojlanmay qolgan chigitlarni ajratish imkoni yo’qligidan bunday yirik iflosliklar tozalangan momiq tarkibida qolib, momiq sifatini pasayishiga sabab bo’layotgani aniqlandi.



1- chiqindidagi iflosliklar miqdori, %; 2- chiqindidagi momiqning miqdori, %.

5- rasm. Chiqindi tarkibini navlar bo’yicha o’zgarish gistogrammasi

XULOSA VA TAKLIFLAR. Mahalliy paxta tozalash korxonalarida momiqni iflosliklardan tozalash uchun qo’llanilgan mahalliy momiq tozalagichlarning avzallik va kamchiliklari o’rganildi. Bugungi kunda momiqni

ISSN 3030-3907

iflosliklardan tozalash uchun ishlatilayotgan OVM-A-1 rusumli momiq tozalagichni samaradorligini o'rganish uchun ishlab chiqarishda I va II navli momiqda tadqiqot ishlari o'tkazildi. Bunda iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 6,4 % bo'lgan I navli momiq tozalagichda tozalanganda, tozalagichdan ishlab chiqarilgan momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 5,15 % ni tashkil etdi. Uskunaning tozalash samaradorligi o'rtacha 19,5 % ga teng bo'lib, tozalagich texnik tavsifidagi tozalash samaradorligiga qaraganda o'rtacha 10,5 (abs)% ga kam ekanligini ko'rsatdi. Tozalangan momiqning ifloslik tarkibi bo'yicha mayda iflosliklar o'rtacha 3 % ni, yirik iflosliklar o'rtacha 1,83 % ni, butun chigitlar o'rtacha 0,32 % ni tashkil etdi. Momiqni tozalashda ajralgan chiqindining tarkibi o'rganilganda mayda iflosliklar 33,2 % ni, yirik iflosliklar 36,4 % ni, butun chigitlar 13,6 % ni, momiq 16,8 % ni tashkil etib, chiqindiga ko'p miqdorda momiq ajralgani aniqlandi.

Iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 7,5 % bo'lgan II navli momiq OVM-A-1 rusumli tozalagichda tozalanganda, tozalagichdan ishlab chiqarilgan momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 5,78 % ni tashkil etdi. Bunda uskunaning tozalash samaradorligi o'rtacha 23 % ga teng bo'lib, uskuna texnik tavsifidagi tozalash samaradorligiga qaraganda o'rtacha 12 (abs)% ga kam ekanligini ko'rsatdi. Tozalangan momiqning ifloslik tarkibi tahlil qilinganda mayda iflosliklar o'rtacha 3,31 % ni, yirik iflosliklar o'rtacha 2,11 % ni, butun chigitlar o'rtacha 0,36 % ni tashkil etdi. Momiqni tozalash jarayonida ajralgan chiqindining tarkibi o'rganilganda mayda iflosliklar 33,7 % ni, yirik iflosliklar 32,0 % ni, butun chigitlar 14,9 % ni, momiq 19,4 % ni tashkil etib, chiqindiga ko'p miqdorda momiqning ajralishi kuzatildi. Bundan tashqari uskunadagi to'rli yuza konstruksiyasining kamchiligidan tozalash jarayonida momiqdan yirik iflosliklar bo'lgan butun va rivojlanmay qolgan chigitlarni ajratish imkoni yo'qligi oqibatida bunday yirik iflosliklar tozalangan momiq tarkibida qolib, momiq sifatini pasayishiga sabab bo'layotgani aniqlandi. Tozalagichda bunday kamchiliklar bo'lganligidan momiqni tozalashda tozalagichga qo'yilayotgan texnologik talabni bajara olmayotganligi o'rganildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. T.M. Kuliyev, R.Sh. Sulaymonov va b. Paxtani dastlabki ishlash bo'yicha qo'llanma. Toshkent- "Avto-nashr". 2019. -477 b.

2. Paxtani dastlabki ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDI 70 – 2017). A.S. Kamalovning umumiy tahriri ostida. Toshkent, 2017, 91 b.

3. A.M. Salimov, A. Ismoilov. Sanoat sohalari texnologiyasi. TITLP, Toshkent. 2018.- 292 b.

ISSN 3030-3907

4. Paxtani qayta ishlashda olinadigan texnik chigitning va momiqning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha tavsiya (oraliq).- Toshkent: «O'zpaxtasanoat» uyushmasi, 2011.- 3 b.

5. Максудов И.Т., Нуралиев А.Н. Сборник инструкций и методик по техническому контролю и оценке качества хлопка-сырца и продукции его переработки в хлопкоочистительной промышленности. Ташкент. Мехнат, 1992.- 340 с.

6. Сулаймонов Р.Ш. Совершенствование конструкции машины для очистки натурального коротковолокнистого материала. Вестник машиностроения. Изд. "Машиностроение". Москва, 2017.- № 1. –С.32-35.

7. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича справочник. Тошкент, "Voris-nashriyoti", 2008.- 416 б.

8. Салимов А.М., Лугачев А.Е., Ходжиев М.Т. Технология первичной обработки хлопка. "Адабиёт учқунлари" . Ташкент. 2018. -184 с.

9. Сулаймонов Р.Ш., Ахмедов Х.А., Тенчурин М.Ш., Маруфханов Б.Х. Момиқ тозалаш техникаси ва технологияси бўйича изланишлар. А3-007 илмий –тадқиқот иши бўйича оралиқ ҳисобот. "Пахтасаноат илмий маркази" АЖ. Тошкент, 2015 й. 53 б.

10. Паспорт очистителя волокнистого материала типа ОВМ-А-1, Ташкент, ТГСКБ по хлопкоочистке, 1976 г.

11. Сулаймонов Р.Ш., Расулов А., Васягина Т.А. Совершенствование процесса линтерования семян с целью повешения его эффективности и улучшения качества линта. Отчет ОАО НПЦ «Paxtasanoatilm». Ташкент, 2003, 67 с.

12. O'zDst 592-2016. Paxtaning iflosligini aniqlash usuli. Toshkent, 2008, 12 b.

13. O'zDst 644:2006. Paxta. Namlikni aniqlash usullari. Toshkent, 2006.- 17 b.

14. O'zDst 660:2011. Paxt momig'i, Texnik shartlari. Uzunlikni aniqlash usuli. Toshkent, 2011.- 9 b.

15. O'zDst 662:2011. Paxt momig'i, Texnik shartlari. Iflos aralashmalar va

ISSN 3030-3907

O‘UK: 677.021.164.037.31.001.76

MAHALLIY DAG‘AL JUN TOLASINI TITISH-TOZALASH USKUNASINING QOZIQCHALI BARABAN QOZIQCHALARINI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI TOZALASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Urozov Mustafokul Kulturayevich
TerDMAU. t.f.d., v.b professor:
Jurayev Davron Amir o‘g‘li
TerDMAU. t.f.f.d., dotsent:
Abdirashidov Xumoyiddin Abdumuxammad o‘g‘li
TerDMAU assistent:
E-mail: *Xumoyidin2405@gmail.com*

Annotatsiya: Bu maqolada mahalliy dag‘al jun tolasini titish-tozalash uskunasining qoziqchali baraban qoziqchalarini takomillashtirish orqali uskunaning tozalash samaradorligini va ish unumdorligini oshirishga erishilgan. Barabanga to‘g‘ri 90° qiyalikda o‘rnatilgan qoziqchalar shakli qiya yoysimon holatda yasab o‘rnatilgan.

Kalit so‘zlar: jun, tola, ifloslik, qoziqchali baraban, xomashyo bunkeri, tozalash.

Аннотатsiя: В данной статье достигнуто повышение эффективности очистки и производительности оборудования за счет усовершенствования барабанных ворсов отечественного оборудования для очистки грубошерстного волокна. Сваи, размещаемые на барабане под углом 90°, выполнены в форме наклонной дуги.

Ключевые слова: шерсть, волокно, грязь, ворсовый барабан, бункер для сырья, очистка.

Abstract: This article aims to increase the cleaning efficiency and equipment productivity by improving the drum piles of domestic equipment for cleaning coarse wool fiber. The piles, placed on the drum at an angle of 90°, are made in the form of an inclined arc.

Key words: wool, fiber, dirt, pile drum, raw material bin, cleaning.

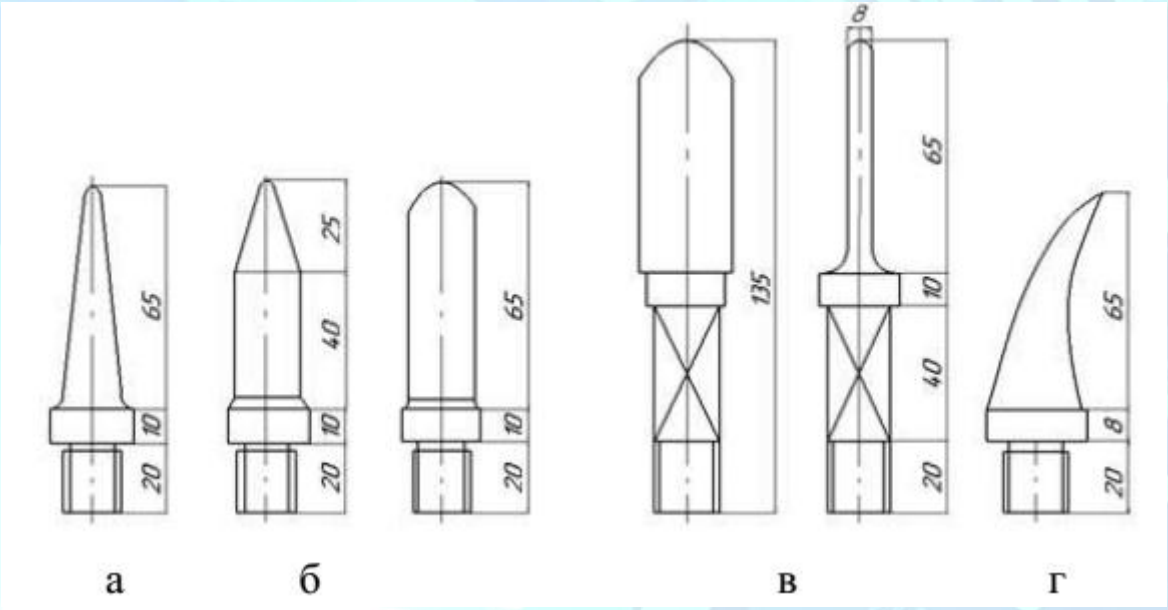
Kirish

Junni titish-tozalash mashinasining qoziqli barabanidagi qoziq shakli, ularning o‘lchamlari, yumshatishi va titishiga qarab barabanni burchak tezliklari tanlanadi. Titish jarayonida tolaning uzunligini saqlab qolish muhim ahamiyatga ega. Qoziq shakli har xil ingichkalikdagi jun tolasini absolyut uzilish kuchi va jun qalinligiga qarab tanlanadi. Qoziqlar tuzilishiga ko‘ra to‘g‘ri (silindirsimon, konussimon, qirrali) va egiksimon bo‘ladi.

Tadqiqot metodologiyasi: To‘g‘ri konussimon va silindrsimon qoziqlar

ISSN 3030-3907

(1a.b-rasm) jun massasiga yaxshi botadi va undan yengil ajraladi. Titishda jun xomashyosiga ta’sirlar qoziqlarning silliq sirti orqali beriladi va ular tolani uzmaydi. Bunday shakldagi qoziqlarda uzilish kuchi va bo‘lakdorligi nisbatan kam bo‘lgan yarim ingichka va ingichka jun tolalarini titishda qo‘llaniladi.



1-rasm. Titish mashinalaridagi baraban qoziqlarining shakli

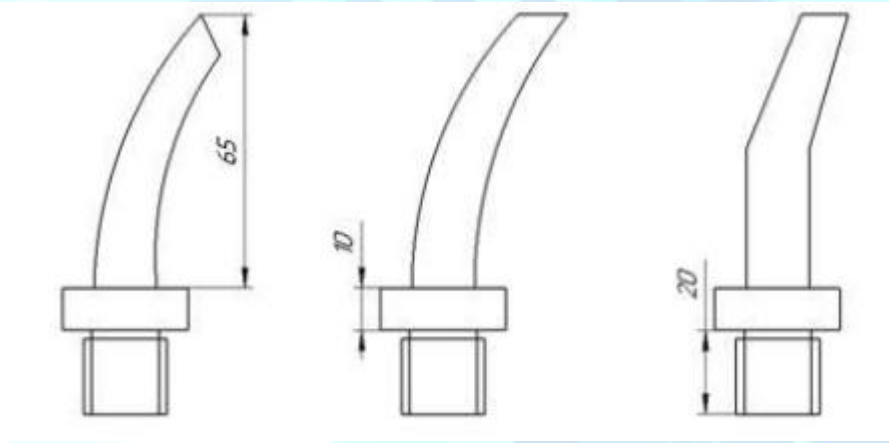
To‘g‘ri qirrali qoziqlar (1v-rasm) to‘g‘ri burchakli kesim shakliga va yumaloqlangan qirraga ega bo‘lib u junni shikastlanish darajasini kamaytiradi. Qoziqni ishchi qirrasi ingichka bo‘lib junning qalin massasiga yengil botadi va uni titadi. Qirrali qoziq tolaga konussimon va silindrsimon qoziqlarga qaraganda kuchliroq ta’sir qiladi. Shuning uchun yumaloqlangan jun bo‘lakchalarini bir biridan ajratishda uzilish va tola strukturasini buzilishi sodir bo‘ladi.

Tahlil va natijalar: Egiksimon qoziqlar shakliga ko‘ra aylana, ovalsimon va qirra uchlilarga bo‘linadi (1-rasm). Egiksimon qoziqlar yordamida juda ifloslangan junlarni titish, o‘ralib qolgan junlarni bir-biridan ajratishda qo‘llaniladi. Bu jarayonda tolalarni ommaviy uzilishi kuzatiladi. Shuning uchun o‘ralib qolgan jun tolasining o‘rtacha uzunligi nisbatan kaltaroq bo‘ladi. Qoziq sirti uning shaklidan qat’iy nazar silliq bo‘lishi kerak. Uning sirtida notekisliklar bo‘lmasligi lozim, chunki jun qoziqlarda ilashib qolmasligi va engil ajralishi kerak. Barabanda qoziqlar ularni hosil qilgan qatorlar bo‘ylab bir biridan ma’lum masofada joylashgan. Baraban plankalarida esa ular rezba yordamida mustahkamlanadi yoki qizigan holatda presslanadi. Ishlab chiqarish korxonalaridagi tahlillar va kuzatishlar mazkur qoziqcha shakllari titish jarayonida o‘z samarasini etarli darajada bermayotganligi aniqlandi. Titish jarayonida qoziq yordamida jun bo‘laklarini kolosnik ustidan sudrab o‘tadi. Kolosnik va qoziq o‘tasida qisilgan jun bo‘laklari qoziqchaga yopishib qoladi. Yopishib qolgan jun bo‘laklari qayta-qayta

ISSN 3030-3907

kolosniklarga urilishi natijasida tola uziladi. Bu tolani tabiiy uzunligini qisqartirib, tolani shikastlaydi.

Junni dastlabki ishlash korxonalarida qo‘llanilib kelinayotgan junni titish mashinalarida qoziqchaning jun tolasiga mexanik ta’siri natijasida jun tolasini uzilishi, junni tozalash qismida jun yaxshi tozalanmasligi, jun tolalari birinchi qoziqchali barabanda qolib ketishi kuzatilmoqda. Natijada qayta tozalanishi junning mexanik shikastlanishiga sabab bo‘lishi aniqlandi. Mazkur kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida junni titish mashinasining ishchi qismlarini takomillashtirish hozirgi kunning dolzarb vazifasi hisoblanadi.



2-rasm. Yoysimon shaklli qoziqchalarning tuzilishi

Titish jarayonida tolani shikastlanishini kamaytirish va samarali tozalash qoziqcha shakllarini o‘zgartirishni taqazo etadi. Birlamchi izlanishlarga ko‘ra, taklif etilayotgan shakldagi qoziqchalar titish jarayonida qo‘llaniladigan bo‘lsa jun tolalari shikastlanish darajasi kamayadi. Yangi konstruksiyadagi qoziqcha yoysimon shaklda tayyorlangan. Buning natijasida xomashyoga qoziqcha yon tomoni bilan ta’sir etadi va jun tolalarini qoziqchadan yengil ajralishiga olib keladi.

Qoziqchali barabanlarning har xil konstruksiyasi va ish unumdorligini aniqlash quyidagicha bo‘lib, turli konstruksiyali titish mashinalarida 4, 8, 12, 16 va 24 qatorli qoziqli barabanlar mavjud. Titish mashinalarida titilayotgan 1kg yuvilmagan junga qoziqlarning zarblari soni bilan to‘liq titilishi xarakterlanadi:

$$P_к = (\kappa_1 m_1 n_{б_1} + \kappa_2 m_2 n_{б_2}) / \upsilon_{т.л} bq$$

bu erda:

R_k — to‘liq titilganlik (qoziqlar zarbining soni);

k_1, k_2 — barabanda qoziqlar qatorlari soni;

m_1, m_2 — bir qatordagi qoziqlar soni;

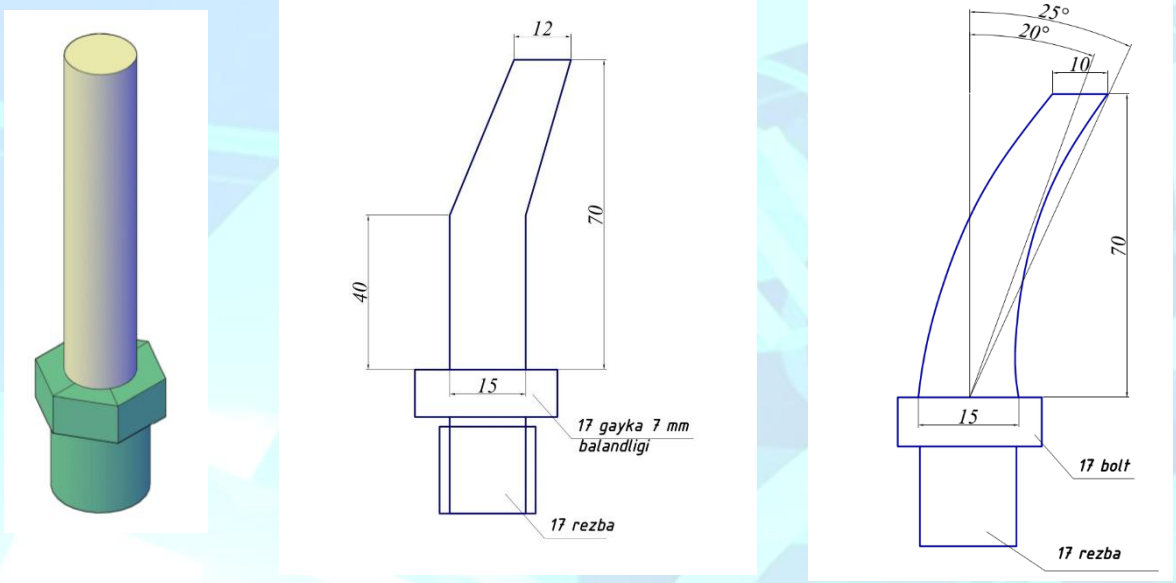
n_{b1}, n_{b2} — barabanning aylanish chastotasi, s^{-1};

v_{ml}— ta’minlovchi tasmali to‘rning tezligi, m/s;

b — ta’minlovchi tasmali to‘rning eni, m;

ISSN 3030-3907

q — 1 m^2 ta’minlovchi tasmali to‘rdagi junning massasi, kg.



Mavjud qoziqcha Taklif etilayotgan qoziqchalar

2-rasm. Junni tiish uskunasining mavjud va taklif etilayotgan qoziqchalar ko‘rinishi

Mavjud qoziqchalarni kamchilligi jun tutamiga yon tomoni bilan uriladi, natijada xomashyoni yorib kira olmasdan qoziqchalar egilishi sinish holati ko‘p uchraydi, hamda jun tutami yaxshi titilmaydi. Taklif etilayotgan qiya qoziqchalar jun tutamini yorib kirishga mo‘ljallab yasalgan.



Mavjud qoziqcha Taklif etilayotgan qoziqchalar

4-rasm. Titish uskunasining qoziqchali barabanlari

Xulosa Hozirgi kunda jahon bozorini sun’iy tolalardan tayyorlangan mahsulotlar egallab bormoqda. Sababi xomashyoni arzonligi va yetarlicha mavjudligida. Lekin bunday mahsulotlarning inson sog‘lig‘iga jiddiy zarar yetkazishi tabiiy tolaga bo‘lgan ehtiyojni xanuzgacha yo‘qotgani yo‘q. Aksincha

ISSN 3030-3907

jun tolasidan tayyorlangan mahsulotlarga bo‘lgan talab yil sayin o‘sib bormoqda. Jun tolasidan sifatli mahsulot olishda tozalash jarayoni muhim rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Urozov M.K., Toshbekov O.A., Raximova K., Bobomurodov E. Jun tolasi diametri va notekisligi aniqlash. Eurasian Journal Of Academic Research. 2022. Vol 2, № 13. R. 789–791.
2. O.A.Toshbekov. Mahalliy dag‘al jun tolasi asosida noto‘qima matolar olish texnologiyasini ishlab chiqish. Dis.…t.f.f.d.-Toshkent, Paxtasanoat ilmiy markazi, 2023. 22-47 b.
3. S.M.Elmonov. Junni o‘simlik aralashmalaridan tozalash mashinasining samarali konstruksiyasini ishlab chiqish va ishchi parametrlarini asoslash: Dis.…t.f.f.d.-Toshkent, TTESI, 2018. -25-26 b.
4. D.Jurayev, “Mahalliy dag‘al jun tarkibidagi mayda va yirik iflosliklarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish”, // “Agro-Ilm” // Agrar-iqtisodiy ilmiy-amaliy jurnali, // №4[92], 2023. 94-95 b.
5. D.Jurayev, “Junni tozalash agregatiga cho‘tkali baraban o‘rnatish hisobiga tozalash samaradorligini oshirish”, // “Agro-Ilm” // Agrar-iqtisodiy ilmiy-amaliy jurnali, // Maxsus son (2) [93], 2023. 76-77 b.
6. D.Juraev, M.Urozov, N.Urakov, “Junni titish-tozalash uskunasini ta’minlash mexanizmini takomillashtirish orqali uning ish unumdorligini oshirish”// Namangan MQI, // Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali //Mahsus son №1/2023 y. 25-29 b.
7. Juraev D.A., Urozov M.K., Yangiboev R.M. Sovershenstvovanie pryadilno-ochistitelnogo uzla sherstyanogo volokna // Universum: texnicheskie nauki : elektron. nauchn. jurn. 2023. 7(112). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15725 (data obrashcheniya: 14.07.2023)
8. D.A.Jo‘rayev, M.K.Urozov. “Cleaning the wool fiber from foreign impurities by installing a brush drum in the unwashed wool cleaning equipment” Journal of Textile and Fashion Technology (JTFT) Vol. 13, Issue.2, 5 –8 © TJPRC Pvt. Ltd. Published: Dec 2023, 5-8 s.
9. D.Jo‘raev, M.K.Urozov, N.A.Urakov, I.U.Eshonqulova. “Jun tolasini mexanik usulda titish va tozalash uskunasiga qiya ta’minlash mexanizmi va bunker o‘rnatish orqali tola tiqilishini oldini olish” HamMQI “Mexanika va texnologiya” ilmiy jurnali №3(12)2023. 262-267 bet.

ISSN 3030-3907

NMAP ALGORITMI: MOBIL NAVIGATSIYA UCHUN XARITALASH, MAHALLIYLASHTIRISH VA YO'LNI REJALASHTIRISHNI INTEGRATSIYALASH

Norqo‘ziyev Quvonchbek
O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali Kompyuter ilmlari va dasturlashtirish kafedrasi assistenti,
Email: quvonchbek9535@gmail.com
Tel.: +99891 630 95
Ulashev Asror
O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali Kompyuter ilmlari va dasturlashtirish kafedrasi kata o‘qituvchi,
Email: ulashevasror8@gmail.com
Aynakulov Toxir
O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali Kompyuter ilmlari va dasturlashtirish kafedrasi assistenti,
Email: aynaqulovtohir@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada avtonom mobil robotlar uchun xaritalash, lokallashtirish va yo‘lni rejalashtirish jarayonlarini yagona tizimda birlashtiruvchi NMap (Navigation Map) algoritmi taklif etiladi. Taklif etilgan algoritm ROS asosida yaratilgan simulyatsiya muhitlarida, jumladan Gazebo, Rviz va bulutli platforma — TheConstruct.ai yordamida sinovdan o‘tkazildi. Tadqiqot davomida NMap algoritmi mavjud ilg‘or yondashuvlar — A*, Frontier-Based Exploration va Rmap+ algoritmlari bilan taqqoslab tahlil qilindi. Simulyatsiya natijalari asosida taklif etilgan algoritm robot harakatining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlangan: umumiy bosib o‘tilgan masofa 36% dan 75% gacha, vaqt sarfi esa 32% dan 76% gacha qisqartirildi. NMap algoritmi real vaqt rejimida ishonchli, moslashuvchan va optimal navigatsiyani ta’minlab, avtonom mobil robotlar uchun zamonaviy va istiqbolli yechim sifatida taklif qilinadi.

Kalit so‘zlar: Avtonom mobil robot, robot boshqaruvi, harakatni rejalashtirish, ROS, Gazebo, Rviz, TheConstruct.ai, Frontier-Based Exploration, Rmap+, Nmap, simulyatsiya, navigatsiya.

Аннотация: В этой статье предлагается алгоритм Nmap (Navigation map) для автономных мобильных роботов, который объединяет процессы картирования, локализации и планирования маршрутов в единую систему. Предлагаемый алгоритм используется в средах моделирования на основе ROS, включая Gazebo, Rviz и облачную платформу — TheConstruct.ai проверено с помощью. В ходе исследования алгоритм Nmap был проанализирован путем сравнения с существующими передовыми

ISSN 3030-3907

подходами — a*, Frontier-based Exploration и rmap+. По результатам моделирования было установлено, что предложенный алгоритм значительно повышает эффективность движения робота: общее пройденное расстояние сократилось с 36% до 75%, а затраты времени-с 32% до 76%. Алгоритм Nmap предлагается как современное и перспективное решение для автономных мобильных роботов, обеспечивающее надежную, гибкую и оптимальную навигацию в режиме реального времени.

Ключевые слова: автономный мобильный робот, управление роботом, планирование движения, рос, беседка, Рвиз, TheConstruct.ai, Frontier-based Exploration, Rmap+, Nmap, моделирование, навигация.

Annotation: this article proposes an Nmap (Navigation Map) algorithm that combines mapping, localization, and path planning processes in a single system for autonomous mobile robots. The proposed algorithm is based on ROS in simulation environments, including Gazebo, Rviz and cloud platform — TheConstruct.ai tested using. During the study, the NMap algorithm was analyzed by analogy with existing advanced approaches — a*, Frontier-Based Exploration, and Rmap+ algorithms. Based on the results of the simulation, the proposed algorithm has been found to significantly increase the efficiency of robot movement: the total distance traveled was reduced from 36% to 75%, while the time consumption was reduced from 32% to 76%. The NMap algorithm is offered as a modern and promising solution for autonomous mobile robots, providing reliable, flexible and optimal navigation in real time.

Keywords: autonomous mobile robot, robot control, motion planning, ROS, Gazebo, Rviz, TheConstruct.ai, Frontier-Based Exploration, Rmap+, Nmap, simulation, navigation.

Kirish

So‘nggi yillarda avtonom mobil robotlar sanoat, qishloq xo‘jaligi, tibbiyot va xizmat ko‘rsatish sohalarida keng qo‘llanilmoqda. Ularning muhim vazifalaridan biri — notanish va dinamik muhitlarda mustaqil harakatlanish, ya’ni navigatsiya imkoniyatiga ega bo‘lishdir. Bunday robotlar ishonchli va optimal navigatsiya uchun uch asosiy bosqichni bajarishi lozim: xaritalash (mapping), mahalliylashtirish (localization) va yo‘lni rejalashtirish (path planning). Bu bosqichlar bir-biriga chambarchas bog‘liq bo‘lib, ularning integratsiyasi robotning harakatdagi aniqligi va samaradorligini belgilaydi.[1]

Hozirgi kunda navigatsiya muammolarini hal etish uchun ko‘plab algoritmlar ishlab chiqilgan. Jumladan, Frontier-Based Exploration metodi muhitni tadqiq etish uchun ishlatilsa, A* algoritmi eng qisqa yo‘lni topishda samarali hisoblanadi. Rmap+ esa real vaqtli xaritalash va marshrut qurishda qo‘llaniladi.

ISSN 3030-3907

Biroq ushbu yondashuvlarning har biri alohida modullarga asoslanadi va ko‘pincha bir-biri bilan to‘liq integratsiyalashmagan. Natijada navigatsiya jarayonida kechikishlar, noto‘g‘ri pozitsiyalash yoki optimal bo‘lmagan yo‘llar paydo bo‘lishi mumkin.[2]

Shu nuqtai nazardan, ushbu maqolada xaritalash, lokallashtirish va harakatni rejalashtirish bosqichlarini yagona tizimga birlashtiruvchi yangi yondashuv — NMap (Navigation Map) algoritmi taklif etilmoqda. NMap algoritmi avtonom mobil robotlar uchun real vaqtli, moslashuvchan va optimizatsiyalangan navigatsiyani ta’minlash maqsadida ishlab chiqilgan. U ROS (Robot Operating System) asosida Gazebo, Rviz va TheConstruct.ai platformalarida sinovdan o‘tkazildi.[3]

Maqolada NMap algoritmi mavjud yondashuvlar bilan — A*, Frontier-Based Exploration va Rmap+ bilan taqqoslab tahlil qilinadi, natijalar esa masofa va vaqt sarfini kamaytirish orqali samaradorlikni sezilarli darajada oshirishni ko‘rsatadi. Bu yondashuv kelgusida avtonom mobil robotlarning mustaqil va ishonchli harakatini ta’minlashda muhim rol o‘ynashi mumkin.

NMap (Navigation Map) ishlash jarayoni

Ushbu tadqiqotda taklif etilgan **NMap (Navigation Map)** algoritmi avtonom mobil robotlar uchun xaritalash, lokallashtirish va yo‘lni rejalashtirish bosqichlarini yagona tizimda birlashtirishga qaratilgan. Algoritm uchta asosiy moduldan tashkil topgan: xaritalash (mapping), mahalliylashtirish (localization) va yo‘lni rejalashtirish (path planning). Har bir modul quyida bayon etilgan texnologiyalar asosida qurilgan[4].

Xaritalash (Mapping)

Xaritalash jarayonida robot atrof-muhit haqida vizual va geometriyaga oid ma’lumotlarni yig‘adi. Bu bosqichda **LIDAR** sensorlari va yuqori aniqlikdagi **RGB-D** kameralardan foydalaniladi. Ushbu datchiklar orqali olingan ma’lumotlar asosida Occupancy Grid Map yaratiladi. Bu xarita har bir katakchaning band yoki bo‘sh ekanligini ifodalaydi. Xaritalash jarayonini amalga oshirish uchun **Gmapping** yoki **Cartographer** paketlari ROS platformasida integratsiyalangan[5].

Mahalliylashtirish (Localization)

Robotning muhit ichidagi aniq koordinatalarini aniqlash uchun **Adaptive Monte Carlo Localization (AMCL)** algoritmidan foydalaniladi. AMCL — Particle Filter usuliga asoslangan bo‘lib, xarita va sensorlardan kelayotgan real vaqtli ma’lumotlarni taqqoslab, robotning joylashuvini doimiy tarzda aniqlab boradi. Ushbu metod pozitsiyalashda yuqori aniqlikni ta’minlaydi va dinamik muhitlarda ham samarali ishlaydi[10].

ISSN 3030-3907

Yo‘lni rejalashtirish (Path Planning)

NMap algoritmida yo‘lni rejalashtirish moduli avtonom harakatni samarali, xavfsiz va optimal tarzda amalga oshirish uchun bir nechta mavjud yondashuvlar bilan integratsiyalangan. Ular orasida **A***, **Frontier-Based Exploration** va **Rmap+** algoritmlari sinovdan o‘tkazildi va ular o‘zaro taqqoslab baholandi.

- **A*** algoritmi — aniqlik, samaradorlik va optimal yo‘lni topish qobiliyati bilan ajralib turadi. Xarita ustida eng qisqa va to‘siqsiz yo‘lni aniqlashda yuqori natija ko‘rsatdi.
- **Frontier-Based Exploration** — noma’lum muhitlarni kashf qilishda foydali bo‘lib, robot o‘z xaritasi chegarasida joylashgan noma’lum hududlarga yo‘naltiriladi. Bu yondashuv xaritalash va harakatni rejalashtirishni birlashtiradi, ammo faqat to‘liq noma’lum muhitlarda samaralidir[12].
- **Rmap+ algoritmi** — real vaqt rejimida yo‘lni rejalashtirish va xarita tuzishni birlashtiruvchi ilg‘or yondashuvlardan biridir. U dinamik to‘siqlar mavjud bo‘lgan muhitda moslashuvchanlikni ta'minlaydi va robotning harakat trayektoriyasini doimiy ravishda yangilab boradi.

NMap algoritmi ushbu algoritmlarni holatga qarab avtomatik tanlash imkoniyatiga ega. Masalan, ma’lumot to‘liq bo‘lgan muhitlarda A* tanlansa, noma’lum hududlarda Frontier-Based Exploration, dinamik va murakkab muhitlarda esa Rmap+ algoritmi ustunlik qiladi. Bu yondashuv robotning atrof-muhitdagi holatlarga moslasha olishini ta’minlab, umumiy navigatsiya samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Algorithm . NMap Path Planning Algorithm
1. Begin 2. Initialize ROS environment with necessary components (Lidar, Camera, AMCL, Path Planning) 3. Initialize Robot Position and Orientation 4. Set: MaxRange ← Maximum range of sensor 5. Set: MinRange ← Minimum range of sensor 6. Set: Robot ← New Robot object with start position 7. Create empty Map and Localization grid 8. SensingData ← Collect data from Lidar and Camera sensors 9. Loop until goal is reached: 10. Perform Localization (AMCL or Particle Filter)

ISSN 3030-3907

11. Update robot position on the Map
12. Set Goal Location ← Target position or predefined destination
13. Generate Frontiers ← Identify unexplored areas using sensor data
14. Calculate Size of each Frontier
15. Choose the best Frontier ← Based on size and robot capabilities (MaxRange/MinRange)
16. Perform Path Planning using chosen Frontier:
17. If using **A***, calculate the optimal path from robot to Frontier based on cost and heuristic values
18. If using **Frontier-Based Exploration**, explore the most promising unexplored area using the frontier approach
19. If using **Rmap+**, calculate a path considering dynamic obstacles and recalculate path if needed
20. Navigate robot to the chosen Frontier
21. If obstacle detected, use local obstacle avoidance algorithms
22. Continue navigation until robot reaches the chosen frontier
23. Update Map and Localization after each movement
24. End Loop when goal is reached
25. Return robot to final destination
26. End

Harakatni boshqarish (Motion Control)

Rejalashtirilgan yo‘l bo‘ylab robotni aniq harakatlantirish uchun harakat nazorati mexanizmi zarur. Bu bosqichda ikki xil boshqaruv yondashuvi sinovdan o‘tkazildi:

- **PID (Proportional–Integral–Derivative)** nazorati — soddaligi va tez ishlashi bilan ajralib turadi.
- **MPC (Model Predictive Control)** — oldindan modellangan harakat trayektoriyalarini optimallashtirib, murakkab harakat muhitlarida yuqori aniqlik bilan boshqarishni ta’minlaydi.

Simulyatsiya muhiti

Algoritmni sinovdan o‘tkazish uchun ROS (Robot Operating System) platformasidan foydalanildi. Sinovlar quyidagi muhitlarda amalga oshirildi:

- **Gazebo** — fizik muhitni real ko‘rinishda modellashtiruvchi 3D simulyator;
- **Rviz** — sensor va xarita ma’lumotlarini vizualizatsiya qiluvchi vosita;
- **TheConstruct.ai** — bulutli onlayn muhit bo‘lib, real vaqtda ROS dasturlarini ishga tushirish, masofaviy boshqaruv va simulyatsiyani amalga oshirish imkonini beradi.

ISSN 3030-3907

NMap algoritmi yuqoridagi modullarni bir tizimga integratsiyalash orqali robotlarga murakkab muhitlarda samarali va mustaqil harakat qilish imkonini beradi.

1-Jadval

NMap algoritimini A*, Frontier-Based Exploration, Rmap+ algoritmlari bilan turli muhitlarda burilish nuqtalari, qamrov maydoni, masofasi va vaqtiga nisbatlari aks etgan.

Muhit turlari	Algoritm	Burilish nuqtalari	Qamrov maydoni	Tadqiqot masofasi	Tadqiqot vaqti
Keng siklik muhit	A*	45	100%	220 m	590 sek
	Frontier-Based Exploration	48	100%	260 m	690 sek
	Rmap+	175	100%	450 m	1450 sek
	NMap	35	100%	190 m	510 sek
Kichik siklik muhit	A*	6	98%	40 m	115 sek
	Frontier-Based Exploration	9	100%	57 m	195 sek
	Rmap+	35	100%	110 m	340 sek
	NMap	5	100%	34 m	95 sek
Kichik siklga ega bo‘lmagan muhit	A*	8	96%	42 m	60 sek
	Frontier-Based Exploration	10	98%	52 m	140 sek
	Rmap+	41	100%	130 m	400 sek
	NMap	7	100%	38 m	50 sek

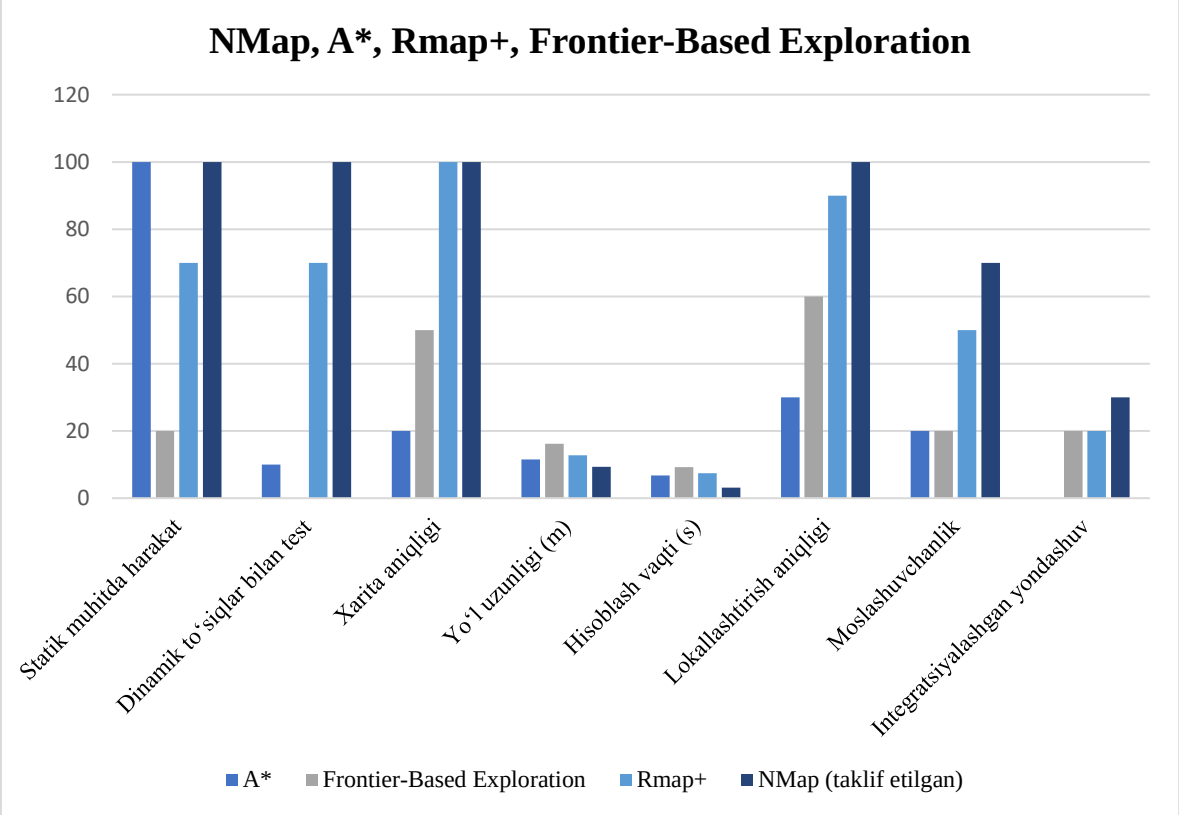
2-Jadval

NMap algoritimini A*, Frontier-Based Exploration, Rmap+ algoritmlarini turli ko‘rsatkichlar orqalisamaradorligi aks ettirilgan.

№	Ko‘rsatkichlar	A*	Frontier-Based Exploration	Rmap+	NMap (taklif etilgan)
1	**Statik muhitda harakat**	Juda samarali	Chegaralangan	Yaxshi	Juda samarali
2	**Dinamik to‘siqlar bilan test**	Zaif moslashadi	Moslashmaydi	Yaxshi	**Yuqori moslashuvchanlik**
3	**Xarita aniqligi**	Faqat mavjud xarita	Yangi hududlarni o‘rganadi	Yuqori	**Yuqori aniqlik**

ISSN 3030-3907

4	**Yo‘l uzunligi (m)**	1150 m	1620 m	1280 m	**930 m** (36–75% qisqaroq)
5	**Hisoblash vaqti (s)**	6.8 s	9.2 s	7.4 s	**3.1 s** (32–76% tezroq)
6	**Lokallashtirish aniqligi**	O‘rtacha (GPS kerak)	Past (muvofiqlashtirilmagan)	Yuqori	**Yuqori aniqlik** (AMCL bilan)
7	**Moslashuvchanlik**	Past	Past	Yaxshi	**Juda yuqori**
8	**Integratsiyalashgan yondashuv**	Yo‘q	Qisman	Qisman	**To‘liq integratsiyalangan**



1-rasm: NMap, A*, Rmap+, Frontier-Based Exploration algorimlarining turli ko‘rsatkichlar bo’yicha tahlili

NMap algoritmi yuqori samaradorlikka ega, hisoblash vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi. Yuqori aniqlikda xaritalash va lokallashtirish, AMCL algoritmi yordamida robot harakati aniq nazorat qilinadi. Xaritalash, lokallashtirish va yo‘lni rejalashtirish alohida modullarda ishlaydi, bu esa moslashuvchanlikni ta’minlaydi. A* Algoritmi aniqlikni yuqori ta’minlaydi, ammo dinamik to‘siqlar bilan ishlashda kamchiliklarga ega. NMap bu holatlarni samarali hal qildi. Frontier-Based

ISSN 3030-3907

Exploration algoritmi yangi hududlarni o‘rganishda foydali, ammo cheklangan joylarda samaradorligi pasayadi. NMap bu nuqtada yanada moslashuvchan. Rmap+ algoritmi yuqori aniqlik, ammo hisoblash vaqti ko‘proq. NMap tezroq ishlaydi va samarali navigatsiyani ta’minlaydi.

Murakkab muhitlarda moslashuvchanlikni yaxshilash va energiya samaradorligini oshirish kerak. Ko‘p robotli tizimlar va adaptiv o‘rganish orqali NMap samaradorligini yanada oshirish mumkin. NMap algoritmi yuqori samaradorlikni ta’minlab, kelajakda yanada takomillashishi mumkin.

Xulosa

Ushbu maqolada avtonom mobil robotlar uchun xaritalash, lokallashtirish va yo‘lni rejalashtirishni birlashtiruvchi NMap (Navigation Map) algoritmi taklif etildi. Algoritm ROS asosida ishlab chiqilgan simulyatsiya muhitlarida, jumladan Gazebo, Rviz va TheConstruct.ai platformalarida sinovdan o‘tkazildi. Tadqiqot davomida NMap algoritmi ilg‘or A*, Frontier-Based Exploration va Rmap+ algoritmlari bilan taqqoslanib, uning samaradorligi baholandi.

Simulyatsiya natijalari shuni ko‘rsatdiki, NMap algoritmi robot harakatining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi: masofa 36% dan 75% gacha qisqartirilib, vaqt sarfi 32% dan 76% gacha kamayadi. NMap algoritmi yuqori aniqlik, ishonchlilik va tezlikni ta’minlab, real vaqt rejimida samarali navigatsiyani amalga oshiradi.

NMap algoritmi avtonom mobil robotlar uchun zamonaviy va istiqbolli yechim bo‘lib, kelajakda uning samaradorligini yanada oshirish uchun qo‘shimcha takomillashtirishlar kiritish imkoniyati mavjud. Algoritmning modulli va integratsiyalangan tuzilishi uning kengaytirilishi va yangi texnologiyalar bilan integratsiya qilinishiga imkon yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Buriboev, A., Kang, H. K., Lee, J. D., Oh, R., & Jeon, H. S. (2022). Rmap+: Autonomous Path Planning for Exploration of Mobile Robot Based on Inner Pair of Outer Frontiers. KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS), 16(10), 3373-3389.
2. Buriboev, A., Muminov, A., Oh, H. J., Lee, J. D., Kwon, Y. A., & Jeon, H. S. (2021). Internal and external frontier-based algorithm for autonomous mobile robot exploration in unknown environment. Electronics Letters, 57(24), 942-944.
3. Buriboev, A., Choi, A. J., & Jeon, H. S. (2024). Optimized Frontier-Based Path Planning Using the TAD Algorithm for Efficient Autonomous Exploration. Electronics, 14(1), 74.
4. Liang, H., Wang, Z., & Li, J. Robot autonomous frontier exploration strategy based on the idea of image processing.

ISSN 3030-3907

5. Zhang, Y., Chen, L., & Xu, Q. (2023, November). An Improved Frontier Point Exploration System for Mobile Robots Based on LiDAR SLAM. In 2023 IEEE International Conference on Development and Learning (ICDL) (pp. 282-287). IEEE.
6. Chang, L., Shan, L., Li, J., & Dai, Y. (2019, May). The path planning of mobile robots based on an improved A* algorithm. In 2019 IEEE 16th international conference on networking, sensing and control (ICNSC) (pp. 257-262). IEEE.
7. Fang, B., Ding, J., & Wang, Z. (2019). Autonomous robotic exploration based on frontier point optimization and multistep path planning. Ieee Access, 7, 46104-46113.
8. Mu, Y. Z., Dong, C. Y., Chen, Q. M., Li, B. C., & Fan, Z. Q. (2020, April). Research on Navigation and Path Planning of Mobile Robot Based on Vision Sensor. In Proceedings of the 2020 6th International Conference on Computing and Artificial Intelligence (pp. 519-524).
9. Lyu, Z., Yin, Y., Liu, Q., & Yang, T. (2024, August). Autonomous Exploration Algorithm for Mobile Robots in Unknown Confined Environment. In 2024 16th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (IHMSC) (pp. 188-191). IEEE.
10. Akagunduz, S., Ozalp, N., & Yavuz, S. (2016). Efficiency of dynamic local area strategy for frontier-based exploration in indoor environments. In Intelligent Robotics and Applications: 9th International Conference, ICIRA 2016, Tokyo, Japan, August 22-24, 2016, Proceedings, Part I 9 (pp. 351-361). Springer International Publishing.
11. Zhang, Y., Shao, S., Wang, T., Cao, F., Xu, H., Shi, X., & Zhong, L. (2024, July). Mobile Robot Autonomous Exploration Method with Improved Weighted Centroid and Multi-Objective Optimization. In 2024 IEEE 14th International Conference on CYBER Technology in Automation, Control, and Intelligent Systems (CYBER) (pp. 440-444). IEEE.
12. Ibrahim, M. F., Huddin, A. B., Zaman, M. H. M., Hussain, A., & Anual, S. N. (2021). An enhanced frontier strategy with global search target-assignment approach for autonomous robotic area exploration. Int. J. Adv. Technol. Eng. Explor, 8, 283-291.
13. Wang, C., Chi, W., Sun, Y., & Meng, M. Q. H. (2019). Autonomous robotic exploration by incremental road map construction. IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, 16(4), 1720-1731.
14. Norqo'ziyev, Q. (2023). Mobil robotlar uchun yo'lni rejalashtirish algoritmi. Research and Implementation. извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/rai/article/view/746.

ISSN 3030-3907

15. Норкозиев, К., & Тоджиев, А. (2023). Использование искусственных нейронных сетей при разработке алгоритма поиска оптимального пути мобильных роботов в динамических средах. Информатика и инженерные технологии, 1(1), 25-29.
16. Norqo‘ziyev, Q., Aynakulov, T., Mahkamov, S., & Sodiqov, D. (2024). IMPLEMENTING MOBILE ROBOT WALKING PATH CONTROL AND TRACKING IN C# WINDOWS FORM APPLICATION. International Journal of scientific and Applied Research, 1(3), 95-99.
17. Тоджиев, А., & Норкузиев, К. (2023). The role of artificial intelligence technology in individualized teaching. Информатика и инженерные технологии, 1(2), 153-156.
18. Sambhram, R. P., & Nasriddinovich, U. A. Komiljon o ‘g, NZQ, & Toxir Turg'un o ‘g, A.(2024). GUEST HOUSE WEBSITE. IJODKOR O'QITUVCHI, 4(40), 74-79.
19. Norqo‘ziyev, Q., Narziqulov, S., Shomiddinov, S., & Doniyorov, J. (2024). ADO. NET VA ENTITY FRAMEWORK CORELAR ORQALI C# FORMGA MA’LUMOTLAR BAZASINI BOG ‘LASHDAGI AVFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI. International Journal of scientific and Applied Research, 1(3), 99-103.
20. Smith, A. D., Chung, W. Y., Hodges, E., Kendall, J., Hannon, G., Hicks, J., ... & Zhang, M. Q. (2009). Updates to the RMAP short-read mapping software. Bioinformatics, 25(21), 2841-2842.
21. ROS based SLAM implementation for Autonomous navigation using Turtlebot Sumegh Pramod Thale, Mihir Mangesh Prabhu, Pranjali Vinod Thakur and Pratik Kadam Published online: 29 July 2020
22. Nasriddinovich U. A. INTELEKTUAL SIMULYATSIYA TIZIMLARI YORDAMIDA SARALASH ALGORITMLARINI O ‘RGATISH METODIKASI //Global Science Review. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 31-36.
23. Nasriddinovich, U. A., Zafar o‘g‘lı, N. J., & Asrorqul o‘g, G. A. O. (2025). MOBIL TA’LIM ILOVALARI ORQALI INTELLEKTUAL METODLARNI RIVOJLANTIRISH. Global Science Review, 1(1), 37-42.
24. Nasriddinovich, U. A., & Nasriddinovich, U. A. (2023). GORIZONTGA BURCHAK OSTIDA OTILGAN JISM HARAKATI VA DASTURIY TAMINOTI. Scientific Impulse, 1(8), 437-444.
25. Mahkamov, S., Aynakulov, T., & Baratov, J. (2024). ANDROIDDA MODEL VIEW PRESENTER (MVP) ARXITEKTURASI. International Journal of scientific and Applied Research, 1(3), 199-202.

ISSN 3030-3907

26. Mahkamov, S., Aynakulov, T., & Baratov, J. (2024). ANDROIDDA MODEL VIEW PRESENTER (MVP) ARXITEKTURASI. International Journal of scientific and Applied Research, 1(3), 199-202.
27. Bobobekov, S., & Raxmonkulov, F. (2021). O ‘QUVCHILARNI MA’LUMOTLARNI DESHIFRLASH ALGORITMINI QO ‘LLASHGA O ‘RGATISHNI SODDALASHGAN USULI. Academic research in educational sciences, 2(5), 639-649.
28. Aynakulov, T., & Abdurashidov, J. (2024). TASVIRLARNI TANIB OLISHNING DOLZARBLIGI HAMDA TASVIRLARGA RAQAMLI ISHLOV BERISH. International Journal of scientific and Applied Research, 1(3), 123-126.
29. Mahkamov, S., Dandu, J., Aynakulov, T., & Saitqulov, S. (2024). METHODS AND ARGUMENTS: HANDLING PARAMETERS IN JAVA. SAMBHRAM XABARNOMASI, 1(1), 97-99.

ISSN 3030-3907

ZARMITAN OLTIN RUDALI ZONASIDA JOYLASHGAN «SKIPOVOY» STVOLINING RUDA OMBORIDAN 4-GMZ RUDA OMBORIGA RUDANI TASHISH UCHUN TRANSPORT TANLASHDA RELYEFNING TA'SIRINING TAHLILI

Xudoyberdiyev Lochin Nekovich
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "KEM" kafedrasi dotsent v.b.
Maxmudov Azamat Maxmudovich
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, "KEM" kafedrasi dotsenti
Suleymanova Mukaddas Baxtiyarovna
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, "KEM" kafedrasi katta o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada «Skipovoy» stvolining ruda omboridan 4-GMZ ruda omboriga rudani tashish uchun transport tanlashda relyef ta'sirining tahlili keltirilgan. Transport uskunalarini tanlashda relyef ta'sirini inobatga olgan holda optimal transport tanlash bo'yicha yechimlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Relyef, avtomobil transporti, konveyer transporti, yuk osma sim arqonli yo'l.

Аннотация. В данной статье представлен анализ влияния рельефа при выборе транспорта для транспортировки руды из рудный склад ствола "Скиповой" на рудный склад ГМЗ-4. Приведены решения по выбору оптимального транспорта с учётом влияния рельефа при выборе транспортного оборудования.

Ключевые слова: Рельеф, автомобильный транспорт, конвейерный транспорт, грузоподъёмная канатная дорога.

Abstract. This article analyzes the influence of relief on the choice of transport for transporting ore from the "Skipovoy" shaft ore storage to the GMZ-4 ore storage. Solutions for choosing the optimal mode of transportation, taking into account the influence of relief on the choice of transport equipment, are presented.

Keywords: Relief, automobile transport, conveyor transport, lifting cable car.

Kirish

Kon qazish maydonlarida kon massasi, iqtisodiy va texnik yuklarni tashish uchun turli xil transport turlari qo'llaniladi, ulardan asosiylari temir yo'l, avtomobil va konveyer transportidir. Muayyan sharoitlar uchun oqilona transport turini tanlash, qazib olinadigan tog' jinslarining fizik-texnik va kimyoviy xossalari, ob'yektning joylashish sharoitlari, iqlimi, yuk aylanmasi, tashish masofasi, yuk turlari va parametrlari, yuklash uskunalari, kon qazish

ISSN 3030-3907

kompleksining ishlash muddati va boshqalar bilan belgilanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Jahon miqyosida, jumladan mamlakatimizda ham zamonaviy iqtisodiy sharoitlarda texnologik oltin rudali hududlarni qazib olishsamaradorligini oshirish maqsadida konlarni qazib oluvchi guruhlar va qayta ishlash korxonalari yirik boshqarmalarga birlashtirilib, ularni kompleks o‘zlashtirishga imkon beradigan kuchli tarkibiy birliklar tashkil etilgan. Qazib olinadigan ruda massasi sifatini oshirishning turli usullarini qo‘llash maqsadiga muvofiqligini baholash va optimal ruda oqimlarini shakllantirish, yuqori samarali texnologiyalarni tanlash ushbu muammolarni hal qilishni ilmiy asoslarini tegishli ravishda o‘zgartirishni va ma’lum konchilik korxonasini o‘ziga xos sharoitlarini hisobga olishni talab qiladi. [1,2].

Biroq, ko‘p komponentli va aralash turdagi rudalarni qazib olishning nazariy tamoyillari va texnologiyasi, ayniqsa, zamonaviy iqtisodiy sharoitlarga nisbatan yetarlicha ishlab chiqilmagan. Zaxiralar to‘g‘risidagi geologik ma’lumotlarning ishonchlilik darajasi, zaxiralarni qidirishdan tortib to boyitish va mahsulot sotishgacha bo‘lgan barcha jarayonlarning o‘zaro bog‘liqligi kabi omillar yetarlicha hisobga olinmaydi. Bu masalalarni chuqurroq o‘rganish, qo‘shimcha xarajatlarsiz optimal ruda oqimlarini shakllantirish bilan konchilik texnologik sxemalarini samarali va kengroq qo‘llashga yordam beradi [3,4,5].

Qazib olish korxanalarida transportning o‘ziga xos ish sharoitlari uchun uning texnik imkoniyatlari, ko‘rsatkichlari, iqtisodiy jihatdan optimal maksimal qiyalik va egri chiziqlarning minimal radiusi hisoblanadi. Ushbu ko‘rsatkichlar ma’lum darajada kon kapital ishlarini hajmini va relyef chegaralarida transport kommunikatsiyalarini joylashtirish imkoniyatini belgilaydi. Turli xil transport turlaridan foydalanishning oqilona imkoniyati ularning texnik va texnologik parametrlariga bog‘liq. Ruda tashishda quyidagi asosiy transport turlari mavjud:

Hududning situatsion rejasi va transport vositalarini yuklash va bo‘shatish joylarini ko‘rsatuvchi mavjud avtomobil yo‘lining rejasi. Zarmitan ruda maydonining mavjud texnologik yo‘lining korxona ob’yektlari tomonidan taqdim etilgan ma’lumotlari bo‘yicha tuzilgan sxemasi 1–rasmda ko‘rsatilgan.

ISSN 3030-3907



1 – rasm Zarmitan oltin qazib olish zonasining yo‘l rejasi, tashish masofasi va yuk oqimi

Hozirgi vaqtda Zarmitan oltin rudali zonasida kon ishlari bo‘yicha kalendar rejalariga mos ravishda ruda jo‘natish uchun 8 ta ruda ombori va texnologik ruda oqimlari mavjud.

Tashiladigan rudaning umumiy hajmi yiliga 1950 ming tonnani, rudani tashish masofasi 2,3 km dan 6,2 km gachani tashkil etadi.

Temir yo‘l transporti – o‘rta va yuqori unumdorlikdagi karyerlarda foydalanish uchun mos keladi. Odatda tashish masofasi 8 dan 12 km gacha yoki undan yuqori, qiyaligi 40–60 ‰ bo‘lganligi sababli bu transportdan Zarmitan oltin rudali zonasi sharoitida foydalanishga imkon bermaydi.

Avtomobil transporti – nisbatan kichik o‘lchamli og‘ir sharoitlardagi konlarni o‘zlashtirishda eng keng tarqalgan. Avtomobil transporti kichik va o‘rta unumdorlikka ega konlarda (yuk oqimi yiliga 0,5 dan 5 million tonnagacha) ishlatiladi. Odatda transport masofalari bir necha yuz metrdan 7 km yoki undan yuqori, qiyaligi 60–100 ‰ tashkil qiladi.

Jahon amaliyotida osma rolikli tasmali konveyerlardan tobora ko‘proq foydalanilmoqda. Masalan, 1200 mm kenglikdagi yer osti tasmali konveyerlarning 11 turidan (modifikatsiyani hisobga olgan holda) 10 turi arqon yoki qattiq tirgakka biriktirilgan osma rolikli tasmali konveyerlardir.

AQShdagi texnologik transport sxemalarini o‘rganishga ko‘ra, yer osti sharoitida ishlaydigan tasmali konveyerlarning 90 % dan ortig‘i arqonli osma roliklarga ega. Qattiq o‘rnatilgan rolikli konveyerlarga nisbatan arqonli va osma rolikli konveyerlarning afzalliklari va kamchiliklari: 1) konveyerni yetkazib berish soddaligi va konveyer qismlari o‘lchamlarining kichikligi, shuningdek konveyerni

ISSN 3030-3907

o‘rnatish, demontaj qilish va qurishning soddaligi; 2) kapital xarajatlar qattiq o‘rnatilgan rolikli konveyerlarga qaraganda 10–20 %, shu bilan birga, ekspluatatsion xarajatlar (500 m uzunlikdagi konveyer birligi nuqtai nazaridan) 3–5 % ga pastligi; 3) tasma va rolik tayanchlarining shikastlanishi, yukning to‘kilishi kamligi; 4) moslashuvchan rolikli tayanchlardan foydalangan holda tasmani markazlashtirish yaxshiligi, konveyer transporti katta va kichik maydonlarda, asosan bitta tarkibda, to‘g‘ri chiziqli holatda ishlatiladi. Odatda tashish masofasi 3 dan 10 km gacha, yillik yuk oqimi 20–80 million tonna yoki undan ortiq bo‘lganda konveyer transportini ishlatish samarali hisoblanadi. Zarmitan oltin qazib olish zonasida qiyalik 250–330 ‰ gacha bo‘ladi.

Yuk osma arqonli transportining unumdorligini (430 t/soat) hisobga olgan holda, YOAYdan yiliga 0,5 dan 2,5 million tonnagacha yukni 15–20 km yoki undan ortiq masofaga tashish uchun foydalanish samarali hisoblanadi.

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, chet elda YOAY qurish narxi nisbatan past. Masalan, 1 km uzunlikdagi bir arqonli yo‘llarni qurish qiymati 400 mingdan 600 ming AQSh dollarigacha, ikki arqonli halqa yo‘llari 600 ming dollardan 1 million AQSh dollarigacha, 1 tonna yukni bir arqonli yo‘llarda tashish narxi 0,5 dan 1 AQSh dollarigacha, ikki arqonli yo‘llar bilan 0,7 dan 1,5 AQSh dollarigacha turadi.

Texnik–iqtisodiy asoslash loyihasi bilan mos ravishda ishlab chiqilgan Zarmitan oltin rudali zonasi konlari asosida kon qazib olish kompleksining quyi gorizontlarini qazib olish – 70,0 m dan 1000 m chuqurlikka qadar «Skipovoy» stvolini qurish kerak. Shuningdek kon ishlarini rivojlantirish hamda Zarmitan va O‘rtaliq konlarining kon lahimlarini bog‘lovchi yer osti transport va ular uchun ichki transport logistikasining yagona tarmog‘ini yaratish lozim.

Stvol kesim yuzasi 33,18 m^2 va 39,59 m^2 bo‘lib, stvol mustahkamlagichi – monolit beton, stvol mustahkamlagich tayanchlari – metall, ko‘taruvchi idishlarning o‘tkazgichlari quti shaklida (skiplarda) va rels shaklida (kletli ko‘tarishda) bo‘ladi. Stvol ko‘p sim arqonli ikki skipli va kletli yuk ko‘tarish qurilmalari yordamida birinchi bosqichda yiliga 850 ming tonna rudani ko‘tarish uchun mo‘ljallangan. «Skipovoy» stvolining unumdorligi yiliga 1400 ming tonna rudani tashkil qiladi. Stvol kesim yuzasiga sig‘imi 7 m^3 bo‘lgan ikkita skip va 61KM3,1 qarshi yukli bitta klet o‘rnatilgan.

Kon va «Skipovoy» stvoli hududi Qo‘shrobod granitoid massivining janubi–sharqiy uchida joylashgan bo‘lib, relyefning keskin o‘zgarishi va yo‘llarning texnologik sxemasi bilan ajralib turadi (2-rasm).

«Skipovoy» stvoli qurilgan hududdagi relyef past tog‘li ajratilgan bo‘lib, balandligi +931 m ni tashkil qiladi. «Skipovoy» stvoli qurilayotgan hududda qatnov qismining kengligi 8–10 m bo‘lgan avtomobil yo‘li mavjud.

ISSN 3030-3907

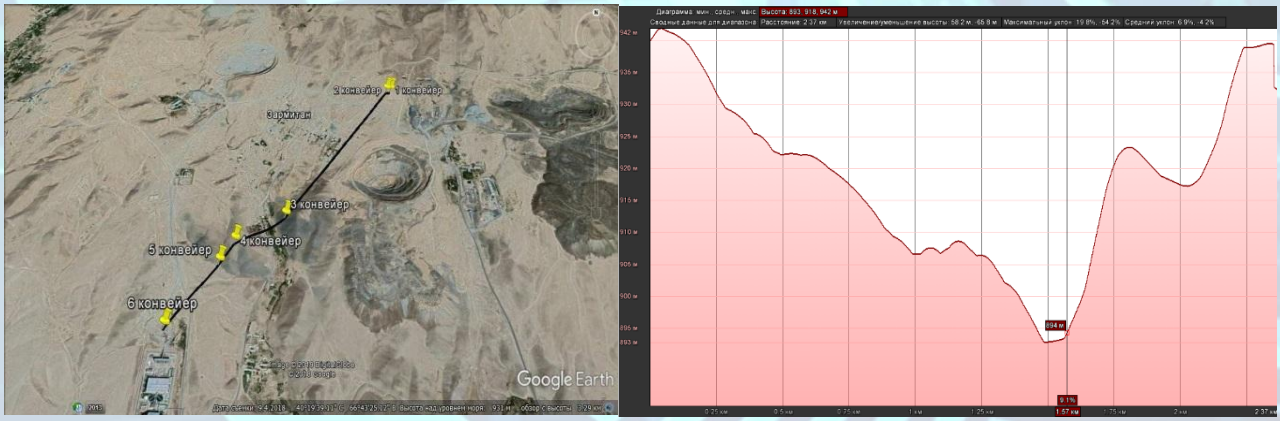
Transport uskunalarini ishini ekspluatatsiya ko‘rsatkichlarini tadqiq qilish va rejim parametrlarini o‘rnatish uchun texnologik avtomobil yo‘lining yo‘nalishini tegishli ma’lumotlar va qiyaliklarga ega bo‘limlarga ajratdik (2–rasm).



2–rasm. «Skipovoy» stvoli ruda omboridan 4-GMZgacha bo‘lgan kon avtomobil yo‘lining texnologik sxemasining umumiy rejasi va kesimi.

Rudani 4–GMZ ruda omboriga tashishda konveyerdan foydalanilganda, skipli ko‘taruvchi bunkeridan ruda avtotransport orqali konveyer liniyasining yuklash majmuasiga yetkaziladi. Konveyer liniyasining umumiy uzunligi taxminan 2,6 km ni tashkil qiladi va konveyer tasmasining kengligi 1200 mm ni tashkil qiladi. Konveyer yo‘lining uzunligi bo‘ylab konveyer liniyasi trassasining relyefiga qarab har xil uzunlikdagi 4 ta asosiy konveyer agregatlarini o‘rnatish kerak bo‘ladi.

Transport uskunalarining ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini keyingi o‘rganish va ish parametrlarini o‘rnatish uchun biz texnologik konveyer liniyasining yo‘nalishini relyef, tabiiy va sun’iy to‘siqlar mavjudligini hisobga olgan holda tegishli ma’lumotlar va qiyaliklarga ega bo‘laklarga ajratdik (3–rasm).



3–rasm. “Skipovoy” stvolidan 4–GMZ ruda omborigacha bo‘lgan konveyer yo‘lini to‘g‘ri chiziqda qurishning umumiy rejasi va kesimi.

ISSN 3030-3907

“Skipovoy” stvolidan 4–GMZ ruda omborigacha rudani aylanma harakatga ega to‘rtburchak vagonchalar bilan ikki arqonli yuk osma kanat yo‘li yordamida yetkazib berishning texnologik sxemasini ishlab chiqdik (4–rasm).

Ishlab chiqilgan texnologik sxemada yiliga 1,4 million tonna rudani 6 m/s vagonchalar harakat tezligi bilan “Skipovoy” stvolidan 4–GMZ ruda omboriga tashish nazarda tutilgan. YOAYning balandliklari +943 m boshi, yo‘nalishning o‘rtasida eng past ko‘tarilish +896 m va yakuniy balandligi +936 m. Biz VG–2000 hajmi 1,6 m^3 va yuk ko‘tarish quvvati 2,4 tonna bo‘lgan maxsus vagonchalarni tanlashdik.



“Skipovoy” stvolidan 4–GMZ ruda omborigacha bo‘lgan yuk osma sim arqonli yo‘l qurishning umumiy rejasi va kesimi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Relyef noqulayligini hisobga olgan holda transport uskunalari tanlandi. Tanlangan transport vositalarining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini taqqoslash snatijasida «Skipovoy» stvoli yuklash omboridan 4–GMZ ruda omborigacha ruda yetkazib berish uchun, Zarmitan oltin rudali zonasida MAN 40.400 TGS 25t rusumli avtosamosvaldan foydalangan holda transportning texnologik sxemasi varianti tavsiya etildi va samarali ekanligi isbotlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Шешко Е.Е., Галкин В.И. «Специальные типы ленточных конвейеров». – М.: Издетельство Московского государственного горного университета, 2019. – 116 с.
2. Либерман Б. А. Расчёт грузовой подвесной канатной дороги. – Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. – 33с3. Васильев М.В. Транспорт глубоких карьеров / М.В. Васильев. – М.: Недра, 1983. – 296 с.
3. Maxmudov A., Maxmudov Sh.A., Musurmanov E.Sh., Xudoyberdiyev L.N. Tashqi transport logistikasi tizimida avtotransport ishining texnik-iqtisodiy

ISSN 3030-3907

ko‘rsatkichlarini hisoblash va tadqiq qilish metodikasi. – Navoiy, 2024-yil. – 29b.

4. Xakimov Sh.I. Murakkab geomexanik sharoitdagi tikqiya tomirsimon oltin konini qazib olish texnologik sxemalarini ishlab chiqish // Texnika fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati. Navoiy, 2023. – 57-b.
5. Maxmudov A., Maxmudov Sh.A., Musurmanov E.Sh., Xudoyberdiyev L.N. Gidrometallurgiya zavodining ruda omboriga foydali qazilmalarni tashqi tashish uchun logistika tizimlarini qurish va oltin qazib olish texnologik zonasining ruda yuk oqimlari parametrlarini hisoblash metodikasi. – Navoiy, 2024-yil. – 31 b.

ISSN 3030-3907